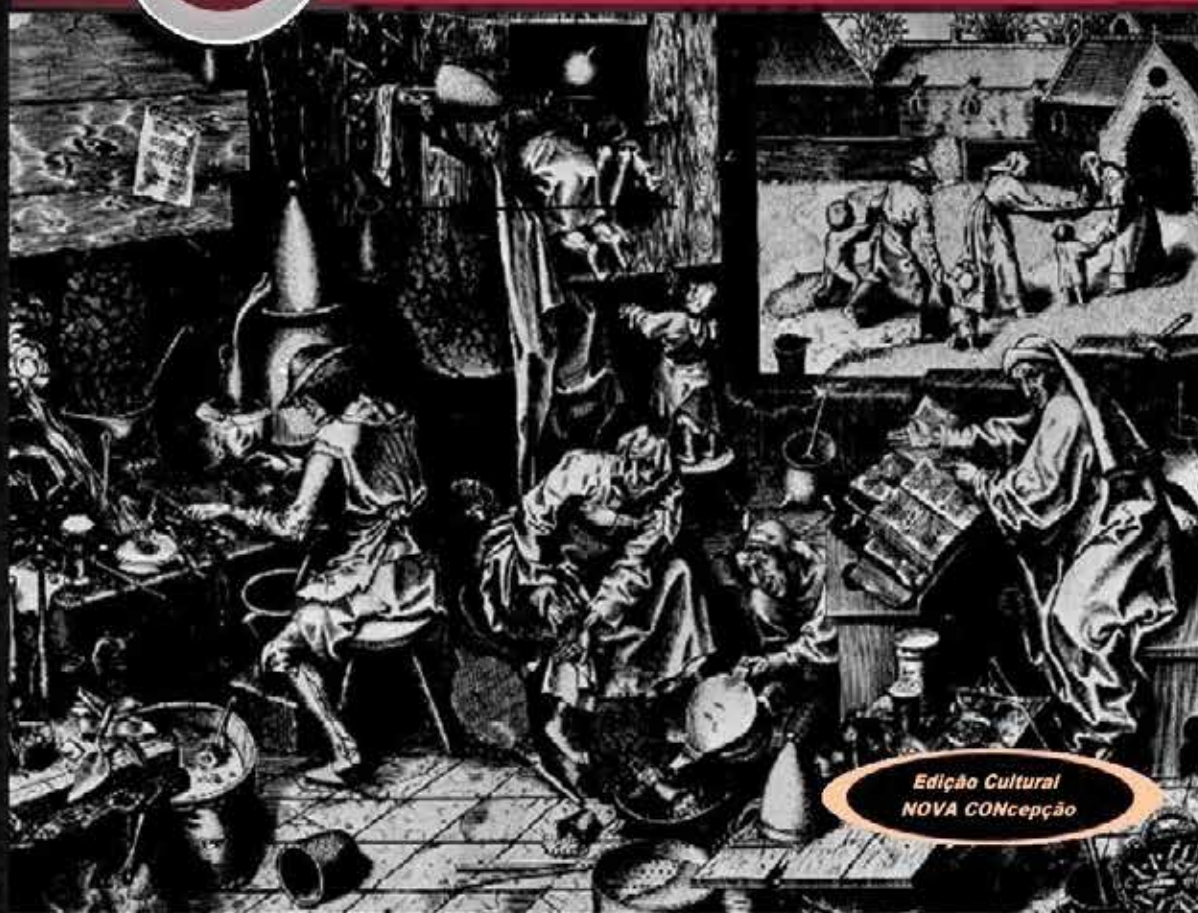


*Luiz Paracampo*

# 2300 anos de Fotografia

3

*Processos* alternativos



Edição Cultural  
NOVA CONcepção

# 2300 anos de Fotografia

VOLUME 3 DE 12 UNIDADES + ADENDO

## Capa:

Em sequência, uma vez estabelecidos os processos de impressão, temos aqui ilustrada uma imagem alusiva à complexidade do processo gráfico que passava então à uma técnica artesanal sequencial padronizada em várias etapas.



**2300** *anos de Fotografia*

*Luiz Paracampo*

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

*1ª Edição*

*Volume 3*

*Processos*  
*Alternativos*



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*

# 1

O PRIMEIRO SEGMENTO DA OBRA ABRANGE O HISTÓRICO E A TÉCNICA DOS PRIMÓDIOS ATÉ OS DIAS ATUAIS. DESCREVEMOS EM TRÊS LIVROS.

--NO PRIMEIRO VOLUME APRESENTAMOS A EVOLUÇÃO DA IMAGEM A PARTIR DOS ANOS 400 AC COM OS MARCOS IMPORTANTES DAQUELES QUE SE DESTACARAM COM A EVOLUÇÃO DA FOTOGRAFIA DANDO ÊNFASE AOS 25 PIONEIROS QUE DECIDIRAM O PROCESSO CRIADOR.

ESTES COOPERARAM PARA A EXEQUIBILIDADE E O TRIUNFO DA PERMANÊNCIA DA IMAGEM ATRAVÉS DA PESQUISA E DO APERFEIÇOAMENTO CONTÍNUO.

APRESENTAMOS, PORTANTO A FOTOGRAFIA COMO A ESCRITA SEM CARACTERES E A INFORMAÇÃO VISUAL DIRETA COMO ELEMENTO BÁSICO, ASSIM COMO O HOMEM PRÉ-HISTÓRICO CRIOU A ICONOGRAFIA NAS CAVERNAS.

A EVOLUÇÃO DOS PROCESSOS ORIUNDOS DOS DIVERSOS EXPERIMENTADORES NOS LEGARAM OS PROCESSOS ALTERNATIVOS , DOS QUAIS O MAIS CONHECIDO É O DAGUERREOTIPO POR TER SIDO MAIS DIVULGADO E ADOTADO COMERCIALMENTE..

NO IMEDIATO PERÍODO PRÉ E PÓS DAGUERREANO FORAM INTRODUZIDAS E APRESENTADAS VÁRIAS OUTRAS METODOLOGIAS QUE DESCREVEMOS NO TEXTO . ENTRETANTO, MUITOS OUTROS PROCESSOS SE PERDERAM NO TEMPO.

É NOSSA INTENÇÃO RESGATÁ-LOS.

XXXXXXXXXXXX

# ***2300 Anos de Fotografia.***

## **2300 Anos de Fotografia – Conceitos e Evolução**

# Projeto

**2300 Anos de Fotografia**

# Tema:

**A fotografia, sob o ponto de vista tecnológico, analisando suas bases e evoluções.**

**1) Linha do Tempo à partir do século IV ba.C.**

**2) Cientistas que contribuíram para a exequibilidade da técnica e da arte desde o primeiro anúncio da possibilidade da formação artificial da imagem. (após séc. III a.C.)**

**3) Descrição detalhada de todos processos fotográficos alternativos conhecidos e divulgados. Físicos, Químicos, Físicos- Químicos e Eletrônicos. - Reais e Virtuais- com ênfases nos séculos XIX XX e XXI.**

**4) Descrição dos equipamentos necessários para tal. Seus princípios e fundamentos – metodologias aplicadas.**

**5) Descrição do organismo de visão com suas propriedades. Descrição da energia radiante - A luz , com sua propriedades e princípios gerais da óptica.**

**6) Simulação dos feitos anteriores através da análise e sintetização das cores e dos processos estereoscópicos. Mecanismos e processos conhecidos para a visualização óptico-cerebral.**

**- Enfim uma descrição da imagem sem subterfúgios mostrando o que se conhece até os dias de hoje, abrindo o acesso a todos os interessados sobre o acúmulo de conhecimentos legados à humanidade.**

# Apresentação do projeto

**O projeto se apresenta numa obra em 12 volumes totalizando aproximadamente 5000 páginas a cores em papel de alta qualidade sem brilho para melhor visualização das imagens, das cores e menor fadiga visual. Nela**

temos em separados três módulos de acordo com o enfoque de assuntos abrangendo, Histórico; Tecnologias: Cores e Estereoscopia, Conceito, Construção e Evolução de câmaras de todos os Tipos.

# Resumo do projeto em poucas palavras

A obra tem por fim reunir os conhecimentos da humanidade na área fotográfica e formação artificial da imagem num único ponto de referencia, servindo como divulgação dos assuntos confluentes, servindo como ponto de partida para pesquisas mais aprofundadas. A obra é seguramente única no mundo e em língua portuguesa, o que facilita o acesso às tecnologias estabelecidas e tão em falta nos países de língua latina de modo geral.

# Pontos interessantes a respeito do projeto

Conhecimento da história da fotografia sob o ponto de vista dos elementos de tecnologia existentes, induzindo o exercício da mente dos leitores do texto e orientando-os à criação de arte através do emprego dos processos descritos.

Desmistificar a tecnologia e o “Modus Faciendi” com o objetivo de quebrar o monopólio dos grandes fabricantes fazendo ressurgir através de um processo de atomização com pequenos fornecedores que possam suprir as necessidades do mercado mundial.

# Público alvo

\*Pessoas de todas as idades interessadas em conhecer a ciência.

\*Jovens que queiram se desenvolver em novas áreas de conhecimento.

\*Especialistas nas áreas de engenharia, química e física e professores que queiram estender e aplicar seus conhecimentos.

\*Escolas e cursos de fotografia que desejem experimentar processos alternativos ou aplicá-los como forma de consolidação de ensino.

\*Pessoas que desejem participar de um hobby ou de um negócio próprio e para isto formar uma inserção social em prol da cidadania.

\*Em especial, criar um novo mercado pela inclusão de novas alternativas de mão de obra especializada e empreendedorismo.

XXXXXXXXXXXXXXXX



## Primeira aproximação

Com objetivo de documentar, preservar e deixar como legado as atividades e momentos os quais vivenciavam, todas as civilizações no planeta Terra, se ocuparam em dado momento em fazer com que as imagens observadas por seus olhos também fossem vistas por outras pessoas, então desde os primórdios da humanidade, a criação de algum tipo de imagem artificial que pudesse retratar tais momentos passou a ser objeto de incansável busca no ser humano. A capacidade de se expressar, que somente o ser humano possui, nos outorgou a obrigação de transmitir às gerações futuras, através de imagens, seja por meio de palavras ou gravuras, as rotinas diárias de cada civilização, que permitiam a cada uma ter o seu próprio “manual de instruções”, de modo a sobreviverem e prosperarem, mas também mostravam os momentos de alegria e de tristeza, pelo qual todos passamos, algo que nos torna inexoravelmente diferentes dos outros seres vivos, com responsabilidades, deveres e direitos; mas tudo isso teria que ser repassado a fim de preservar a espécie humana. Os povos que prosperaram ao longo dos séculos deixaram uma larga herança cultural, científica e espiritual, expressas de diversas maneiras, algo que possibilitou às gerações mais modernas a evoluírem. Nesse contexto, é claro que sem as formas de expressão nada teria acontecido e estaríamos ainda vivendo em cavernas. Nós humanos interagimos com o mundo através dos sentidos, e o sentido da visão é sem dúvida alguma o mais impactante, por isso a necessidade de se expressar através de imagens e é esse o ponto fundamental desta obra que você leitor tem em mãos, 2300 anos de Fotografia não contamos apenas histórias de pioneiros na

descoberta da imagem artificial e seus meios de obtenção e sim a história da fotografia como um instrumento de evolução e preservação da espécie humana.

## Dedicatória

Esta obra é dedicada, especialmente, ao grande inventor, desenhista, pintor, tipógrafo, litógrafo, professor e pioneiro da fotografia Antoine Hercule Romuald Florence, conhecido como Hércules Florence, nascido em Nice, França, aos 29 de fevereiro de 1804.

Assim como outros inventores, a exemplo dos brasileiros Bartolomeu de Gusmão, Francisco João de Azevedo, Landell de Moura, Augusto Severo, Manuel de Abreu e até mesmo Santos Dumont, Florence – que desembarcou no Brasil definitivamente em 1824, aos 20 anos de idade –, não teve o devido reconhecimento por suas brilhantes invenções.

Hércules Florence morreu em Campinas, São Paulo, em 27 de março de 1879.

A visão de Florence sobre a fotografia era diferenciada em relação aos demais inventores europeus. Enquanto estes últimos faziam da fotografia uma extensão da pintura e da arte cênica, Florence tinha a idéia da massificação da imagem como na imprensa. Apesar da fotografia eventualmente aparecer nos jornais de tempos em tempos, foi apenas na primeira e determinadamente na segunda Guerra que a fotografia passou a estar no dia-a-dia dos jornais e nas grandes mídias. *A concepção de Florence estava 80 anos à frente dos demais inventores!* Em 1849, Florence registra em seu manuscrito uma espécie de indignação quanto à falta de reconhecimento, por parte do Brasil, aos seus inventos que tanto contribuíram para a evolução da humanidade. O fragmento extraído do manuscrito de 1849<sup>1</sup> faz uma abordagem panorâmica político-social precisa e se mantém atual ainda nos dias de hoje:

Inventei a fotografia, fixei as imagens na câmara obscura, inventei o polígrafo, a impressão simultânea de todas as cores, a prancha

---

<sup>1</sup> Manuscrito de 1849. *L'Ami des Arts livre à lui-même ou Recherches et découvertes sur différents sujets nouveaux*, p. 160-161.

definitivamente carregada de tinta, os novos sinais estenográficos. Concebi uma máquina que me parecia infalível, cujo movimento seria independente de um agente qualquer e cuja força teria alguma importância. Comecei a fazer uma coleção de estudos de céus, com novas observações, muitas, aliás, e meus descobrimentos estão comigo, sepultados na sombra, meu talento, minhas vigílias, meus pesares, minhas privações são estéreis para os outros. Não me socorreram as artes peculiares às grandes cidades para desenvolver e aperfeiçoar alguns de meus descobrimentos, para que eu me cientificasse da exatidão de algumas de minhas ideias. Estou certo de que, se estivesse em Paris, um único de meus descobrimentos poderia talvez suavizar-me a sorte e ser útil à sociedade. Lá, talvez não me faltassem pessoas que me ouviriam, me adivinhariam e me protegeriam. Estou certo de que o público, o verdadeiro protetor dos talentos, me compensaria de meus sacrifícios. Aqui, porém, ninguém vejo a quem possa comunicar minhas idéias. Os em condições de as entenderem seriam dominados por suas próprias idéias, por suas especulações, pela política etc.

**Continua no próximo volume**

Parte VII

Novas  
Tecnologias  
da Imagem





# CAPÍTULO 15



## **Enfim as novas tecnologias do século XX**

### **Novas Concepções**

### **Novos Princípios**

### **Novos Sistemas**

### **Introdução**

De uns anos para cá se vem implantando entre os usuários da imagem a conhecida fotografia digital. A idéia não é nova e é resultado de uma reunião de tecnologias adquiridas ao longo dos anos.

Em nosso primeiro artigo escrito por volta de 2004, enfocamos sobre as limitações do sistema. Esse primeiro artigo teve uma boa divulgação, e aprova disto é que ainda recebo críticas e comentários, além de solicitações de esclarecimento. Organizei todas as objeções recebidas e criei este novo artigo com os esclarecimentos necessários, uma vez que respondê-los um a um seria praticamente impossível. Oito anos se passaram e vejamos o que aconteceu.

Tendo acompanhado a tendência da tecnologia há muitos anos, fiquei realmente não apenas surpreso, mas impressionado com a ausência de uma literatura que explicasse corretamente e com isenção de ânimos os detalhes de funcionamento do sistema digital salvo algumas abordagens (algumas até totalmente erradas) que andaram saindo em umas revistas por aí. Ao iniciar uma abordagem descritiva mais séria encontrei muita dificuldade, pois entre os usuários do sistema não encontrei quem realmente o conhecesse incluindo nos fóruns internacionais. No passado, todos os grandes inventos eram amplamente divulgados na literatura técnica, que hoje deixou de ser técnica para ser comercial... Algumas simplesmente desapareceram. Isto tudo me motivou a estudar o sistema através do desmonte sistemático, crítico e comparativo entre as várias câmaras existentes para entender o seu funcionamento utilizando meus conhecimentos adquiridos em longos anos de pesquisa. Estes pontos observados são, portanto fruto da realidade e não de teorias infundadas. Evidentemente que uma base de experiência em fotografia, (no velho estilo) eletrônica e óptica, conjugado com o espírito crítico proveniente da especialidade em projetos industriais, me levaram a empreender sem

muita ajuda a presente descrição com a maior exatidão possível pelo ponto de vista técnico científico.

Não há dúvida quanto à complexidade do sistema e a complexidade industrial que leva em todo o sistema de concepção e produção desta classe de produto, todavia não concordo com a omissão aparentemente deliberada dos fabricantes em expor seus processos produtivos e de concepção.

No passado existiram câmaras altamente complexas e nem por isto os fabricantes deixaram de ter orgulho em demonstrar publicamente na imprensa especializada suas próprias conquistas. Por esta mesma razão entrei com espírito pesquisador e ao mesmo tempo crítico analisando diretamente o produto final que indiscutivelmente é resultado de uma reunião de técnicas antigas e recentes, congregadas para a realização de um novo produto.

A pesquisa aqui apresentada procura evidenciar a reunião organizada de um acervo de conhecimentos e experiências armazenados por indivíduos e grupos de cientistas que durante séculos se elitizaram na escolaridade mais avançada e nos fazer pensar que na ausência do binômio escola - homem de ciência, todo o nosso progresso que hoje desfrutamos seria simplesmente inexistente.

Este nosso novo artigo tem por meta uma vasta gama de leitores maior que a anterior, uma vez que durante este tempo novos ávidos leitores apareceram com o interesse em conhecer esta modalidade de formação de imagem, apliquei minha experiência de engenheiro projetista com hábito na mecânica, na eletrônica e na metalurgia. temos muito a informar, pois esta é nossa meta, e informar com correção, quebrando desvendando e esclarecendo os mitos que envolvem o processo, sem interesses particulares pois esta é a minha profissão, contrariamente a grande parte das revistas e cursos dedicados à fotografia digital cujos artigos escritos por indivíduos sem formação acadêmica ou de experiência na indústria, a meu ver confundem e informam de forma inexata e com erros básicos de conceito exclusivamente voltados aos interesses comerciais imediatos.

Até um determinado tempo, a fotografia analógica era a única a ser analisada. Hoje temos uma nova modalidade de captação da imagem. Os termos fotografia analógica e digital utilizados para diferenciar as técnicas são a meu ver uma forma imprecisa de defini-las. Em Francês os termos são um pouco mais felizes: Argentique (de prata) e Numerique (digital). Apesar de mais objetivas, estas ainda são a meu ver um pouco etéreas uma vez que estudos recentes (e antigos) provam que a prata pode ser substituída pelo níquel e processos semelhantes podem ser obtidos com carbono; e que a digital (que nasceu elétrico-analógica) segundo cientistas será brevemente substituída por novas técnicas.

Portanto sugeriríamos: fotografia *físico química* e *eletrônica* respectivamente, uma vez que os termos englobariam as fases de cada uma das tecnologias que existiram e as que

viriam a existir. Supondo-se o conhecimento anterior nas técnicas ditas analógicas, (de filme) partiremos para a base do conhecimento da formação da imagem digital.

Ambos os sistemas tem seu apoio logístico na câmara escura, na lente formadora de imagem e numa superfície sensível captadora. Aí terminam as semelhanças. A câmara digital em seu funcionamento e construção é um novo passo no sentido à aproximação na analogia com o olho dos mamíferos e de algumas outras espécies de animais. A câmara digital em princípio não possui obturador, diafragma<sup>1</sup> (este é em geral fixo como nas câmaras caixote) e a superfície sensível possui sensibilidade variável que se adéqua a cada uma das situações.

Com o surgimento de uma nova tecnologia, resta-nos rever e passar a limpo os conhecimentos acumulados pela humanidade. Esta base, o olho que descrevemos em outro capítulo, anexou-se a um somatório de conhecimentos e tecnologias anteriores oriundos do rádio, das câmaras de cinema, vídeo, televisão, e gravações de imagem por meios elétricos, sensores de movimento e outros mais.

## **Um Pouquinho de História**

Estes conhecimentos nos remetem às mais longínquas épocas pré históricas na qual o homem caçava, exercitava a sua visão e tinha que ter os seus instintos e o senso de observação aguçados. O olho era naturalmente um elemento corriqueiro e conhecido do homem pré-histórico. Ele estava em contacto com os olhos dos animais abatidos ou de companhia. Por outro lado, a formação da imagem pela câmara escura no principio estenopeico era conhecido de alguns que ao descansarem na sombra de árvores de copas fechadas viam a imagem do sol formada no chão, imagem esta que provinha de abertura em algumas folhas em arvores frondosas. –Aristóteles as demonstrava aos seus pupilos nos campos em que lhes cedia seus conhecimentos. Há relatos comprovados de que os egípcios utilizavam este fenômeno nas manhãs de primavera para iluminar o rosto de Rá no templo a ele dedicado. A técnica constava da associação de duas câmaras escuras, uma no interior da outra, estrategicamente posicionadas para que a luz só alcançasse o rosto de Rá num único dia do ano. – O início da Primavera.

A formação perfeita da imagem não seria possível sem o uso de uma lente. A lente foi um caso a parte, mas era também conhecida pelo homem desde os tempos pré-históricos.

Com toda a certeza e com enorme probabilidade o homem teve um primeiro contacto inconsciente com a lente, durante a formação das imagens do entorno invertidas, quando numa manhã de dia com o céu limpo ele avistou gotículas de orvalho condensadas que se formavam entre as folhas das árvores.





Gota de orvalho reproduzindo de forma invertida cena posterior por Beata Becla

Ao olhá-las sob outro ângulo verificou que as texturas da folhas se tornavam maiores. Criando o feito da lupa ou do microscópio primitivo. Portanto a formação da imagem foi uma constante na vida do homem desde os primeiros tempos que ele passou a conhecer e dominar o ambiente em que vivia.



Gotas de orvalho operando como lentes de aumento por Irina Tichenko

Todo este panorama era extremamente fugaz, pois nesta época não apenas a imagem não podia ser fixada, mas também todo o “equipamento” formador de imagem se diluía ou evaporava bem antes do meio-dia.

## O Vidro

O vidro e posteriormente a lente trouxeram uma grande mudança de concepção e ao mesmo tempo oferecer durabilidade em todo o processo. Ambas vieram ao homem em conjunto. E também são velhas conhecidas do ser humano das cavernas. As erupções vulcânicas eram responsáveis em fornecer estes elementos. Os vidros formados pelas areias ao redor dos vulcões eram (e são) de alta qualidade e transparência. Apesar de hoje termos vários tipos de vidros artificiais, os grandes vidros de alta qualidade provem de terras vulcânicas como as do Japão e de Rostov na Rússia.



Esfera transparente re-polida de vidro vulcânico. O vidro vulcânico forma esferas semelhantes ao entrar em contacto com a água do mar que lhe esteja próximo formando peças interessantes com várias cores maravilhosas. Crédito Cliff Salvador.

O homem pré-histórico usava as pedras vítreas para adorno, as mais claras e lisas eram usadas como vidro de aumento e as que julgavam fora destes padrões de utilização eram lascadas para servir de elementos descarnadores das caças e/ou como arma contra os inimigos.

Este primeiro segmento demonstra nitidamente que o princípio da formação de imagem via câmara escura e lente é tão antigo quanto o homem e o vem perseguindo desde os mais remotos tempos,

As primeiras lentes confeccionadas conscientemente pelo homem surgiram a partir da idade do bronze quando o homem passou a ter o início do controle da produção do vidro através da fundição controlada. Sua origem, foi a fundição nas praias nas quais a areia cavada para recipiente dos metais fundidos, também se fundia e formava o vidro. O auge deste período foi atingido pelos hititas na época do ferro, que conseguiram dominar as técnicas de controle de curvatura e por isto foi o primeiro povo a produzir e usar óculos. Toda esta tecnologia por mais primitiva que fosse não era usual, e não estava ao alcance dos indivíduos comuns. Estas passaram a pertencer aos sacerdotes e feiticeiros que dominavam as tribos e com elas estes mandatários demonstravam seu poder sobre coisas “sobrenaturais”. Com isto atrasou o seu conhecimento em domínio público e postergou a invenção da fotografia.

A **Idade do Ferro** se refere ao período em que ocorreu a metalurgia do ferro. Este metal é superior ao bronze em relação à dureza e abundância de jazidas. A Idade do Ferro vem caracterizada pela utilização do ferro como metal, utilização importada do Oriente através da emigração de tribos indo-europeias (celtas), que a partir de 1.200 a.C. começaram a chegar a Europa Ocidental, e o seu período alcança até a época romana e na Escandinávia até a época dos vikings (por volta do ano 1.000 d.C).

A Idade do Ferro é o último dos três principais períodos no Sistema de Três Idades, utilizado para classificar as sociedades pré-históricas, sendo precedido pela Idade do Bronze. A data de início, duração e contexto varia de acordo com a região estudada. O primeiro surgimento conhecido de sociedades com nível cultural e tecnológico correspondente à Idade do Ferro se dá no século XII a.C. em diversos locais: no Oriente Próximo, na Índia antiga, com a civilização védica e na Europa, durante a Idade das Trevas grega.

Em outras regiões europeias, o início da Idade do Ferro foi bastante posterior, não tendo se desenvolvido na Europa central até século VIII a.C. e até o século VI a.C. no norte de Europa. Na África o primeiro expoente conhecido do uso do ferro pela fundição e forja se dá na cultura Nok, na atual Nigéria, por volta do século XI a.C. Porém se acredita que o ferro meteorítico, uma liga de ferro-níquel, fosse já usado por diversos povos antigos milhares de anos antes da idade do ferro, já que sendo nativo no seu estado metálico, não necessitava a extração e fusão do mineral.

Ao analisarmos esta etapa, vemos que apesar de sugerirmos 2300 anos para a existência da fotografia, eis que esta pode ser muito mais antiga. A câmara digital não fugiu do princípio da formação da imagem conhecido desde a mais remota antiguidade, portanto ela é no fundo também uma câmara analógica.

Porque analógica? – teoricamente porque cria uma imagem análoga ao objeto que vai fotografar.

### **História da produção do vidro**

**O vidro constitui um dos elementos mais importantes na técnica fotográfica. Sem ele não teríamos a fotografia.** É empregado na fabricação das objetivas que aproveita um sem número de variedades e espécies com diferentes índices de refração, transmissibilidade, cores e índices de dispersão. Nos primórdios eram também usados como suporte para o negativo e hoje nas câmaras digitais é o substrato dos elementos sensíveis devido a presença do silício em sua composição. Este composto maravilhoso é o elemento exordial de todo o processo fotográfico.

A história da produção do vidro remonta aos anos 3500 a.C. na Mesopotâmia. O vidro natural, especialmente o de natureza vulcânica, como se sabe, conhecido pelo nome de *obsidiana* era usado já na idade da pedra por vários grupos sociais no mundo inteiro como ferramenta de corte e como ocorria em áreas limitadas era “comercializado” já nestes tempos. Evidências arqueológicas sugerem que os primeiros vidros manufaturados foram produzidos na costa norte da Síria, Mesopotâmia ou no Antigo Egito. Em função do ambiente favorável à preservação, a maioria dos vidros ali encontrados foram cuidadosamente estudados, concluindo-se que alguns eram seguramente importados. Os mais antigos objetos em vidro conhecidos datam da metade do terceiro milênio a.C., eram contas talvez obtidas acidentalmente a partir de escórias oriundas de fundição de metais, ou durante a produção de faianças, uma

modalidade vítrea anterior ao vidro propriamente dito e similar ao processo de esmaltação.

Durante os tempos finais da Idade do Bronze, no Egito, (o Tesouro de Ahhotep) e no Oeste da Ásia (Megiddo) houve um rápido crescimento na tecnologia da produção do vidro. Achados arqueológicos deste período inclui lingotes de vidros coloridos, vasos com formas e cores imitando madeiras esculpidas e réplicas de pedras semi-preciosas. O álcali utilizado pelos sírios e egípcios era o carbonato de sódio obtido a partir da calcinação de muitas plantas, em especial a halofila (planta costeira ao mar com alta concentração de sal). Os vasos ou potes primitivos eram produzidos a partir de tarugos e eles eram manufaturados rodando vidro depositado sobre um núcleo de areia e barro em uma vara de metal que era amolecido através de vários reaquecimentos. Roscas de vidros mais finos de diferentes cores obtidas por misturas com diversos óxidos eram subsequentemente enroladas para criar diferentes desenhos que eram modificados através da utilização de diferentes ferramentas metálicas. Os vasos poderiam rolar em superfícies com o objetivo de forçar as aplicações de outros vidros na massa principal aplicavam-se alças ou pés separadamente. O núcleo era deixado esfriar enquanto o vidro era recozido e posteriormente removido do centro do vaso, sendo depois inutilizado. Vidros para embutimento em outras peças eram produzidos em moldes, todavia eram também usadas técnicas emprestadas da idade da pedra cavando o vidro em estado sólido.

**A Óptica** iniciou seu desenvolvimento a partir de lentes através dos egípcios e dos mesopotâmios. Seguiram-se teorias a luz e da visão a partir dos antigos filósofos gregos e indianos, e a geometria óptica partiu do mundo greco-romano. A palavra óptica vem do grego que significa visão. As maiores contribuições advieram do mundo islâmico medieval e avançou no início da Europa moderna onde se iniciou o estudo da óptica difrativa. Estes estudos são conhecidos como “óptica clássica” enquanto a “óptica moderna” se refere à áreas de pesquisa do século XX, tais como “óptica ondular” e “óptica quantitativa”. As lentes mais antigas de que se tem conhecimento eram feitas de cristal polido, frequentemente quartzo, e datam de 700 a.C. em lentes feitas pelos assírios em Layard e Nimrud. Lentes similares foram encontradas no Egito antigo, Grécia e Babilônia. Os antigos romanos e gregos criavam lentes a partir de esferas ocas com água. Contudo lentes de vidro só passaram a existir a partir da Idade Média.

Algumas lentes encontradas em estátuas no antigo Egito são muito mais antigas que as mencionadas anteriormente. Há dúvidas quanto a classificá-las como lentes, apesar de serem inquestionavelmente de vidro. Ao menos serviam como elementos ornamentais. As estátuas parecem possuir olhos esquematicamente corretos.

Na Índia antiga as escolas filosóficas de Samkhya e Vaisheshika dos séculos VI e V a.C. desenvolveu teorias da luz. De acordo com a escola de Samkhya a luz é uma dos cinco sutís elementos (*tanmatra*) da qual emergem os elementos maiores.

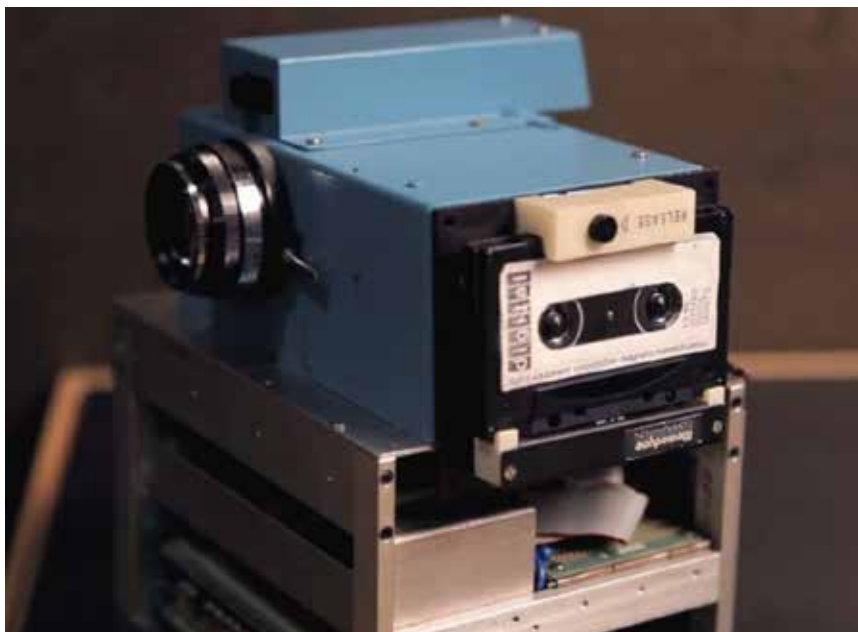
Diferentemente, a escola de Vaisheshika dá uma teoria atômica do mundo físico com base no éter não-atômico, no espaço e no tempo. Os átomos básicos são os da terra (*prthivi*), da água (*apas*), do fogo (*tejas*), e do ar (*vayu*), não confunda com o significado comum destes termos. Estes átomos formam uma molécula binária que se combinam entre si para formarem moléculas maiores. O movimento é definido como o movimento destes átomos físicos. Raios de luz são os caminhos de alta velocidade dos

*tejas* (átomos de fogo). As partículas de luz exibem diferentes características dependendo da velocidade e do arranjo dos átomos *tejas*. Por volta do primeiro século *Vishnu Purana* refere-se à luz do sol como “os sete raios do sol”.

## O Princípio Digital

O princípio digital não é absolutamente novo, mas o é se aplicado ao processo de formação de imagem. Incorreram uma série de inventos e aplicações que tornaram viável a técnica atual.

A origem da câmara digital esta fortemente ligada à televisão e suas variantes tais como o rádio-visor e a telefoto. Para que se tenha uma idéia rápida sobre os assuntos, lembramos que o rádio tendo levado a modulação de voz a vários lugares do planeta, foi um dos sistemas utilizados para o envio de imagens ainda sob forma experimental. Anteriormente ao conhecimento do rádio, experiências semelhantes através de telegrafia com fio era utilizada para a transmissão da imagem. A invenção do Tele-fax fez com que proliferassem os envios de imagem pelo rádio em ondas curtas e surgiu o tele-foto. O telefax e o sistema de copia eletrostático também contribuíram para a viabilização da câmara digital tal como hoje a conhecemos.



A primeira câmara digital foi desenvolvida por Steven Sasson em 1975 engenheiro da Kodak que utilizou o recém desenvolvido CCD como sensor que foi apresentado pela Farchild Semiconductor em 1973.



Sony Mavica 1981 usando floppy disc para armazenamento da imagem 1º modelo de câmara comercial sem filme. Ambas são câmaras de vídeo que gravam imagens instantâneas.

No CCD, cada pic, (ponto) transfere um sinal de luz, transformado em um sinal elétrico (pixel), que seriado, é armazenado num sistema (chip) de memória digital.

No CMOS, cada pic, se confunde com um pixel, pois possui sua própria conversão carga-voltagem e este sensor produz sinais Digitais.

**NOTA:**

Pic -vem a ser o sinal elétrico gerado no ponto da “placa” sensível (substrato) pela excitação de um fóton advindo da luz ambiente que forma a imagem. Este apenas varia em amplitude, dimensão, (intensidade, altura do pulso).

Pixel – vem a ser o sinal elétrico gerado pelo “pic” quando processado pelo circuito integrado CI digitalizador. Este tem sempre a mesma amplitude e apenas varia em duração, largura (período, pulso de tempo maior ou menor).

A analogia para os conhecedores do principio do radio: O “pic” seria semelhante à amplitude modulada, o “pixel”, à freqüência modulada. Os “pixels” se assemelham aos “di”, “da” da telegrafia. (respectivamente pontos e traços - sinais longos e curtos). O sinal digital. É na verdade uma modalidade de sinal telegráfico.

Esta formatação é escolhida, para que haja diminuição do ruído natural que é gerado em todos os componentes eletrônicos. Peca pela perda de possibilidades de transmitir sinais sutis (muito débeis) porque para que haja sinal, é preciso haver um inicio de patamar de excitação. Os sinais mais fracos que o patamar mínimo são simplesmente eliminados. Esta é a razão pela qual os músicos, por

exemplo, preferem o LP com um pouco de chiado, ao CD sem ruído de fundo, mas também, sem a coloração exata que o músico quis transmitir, ou deseja ouvir.

---

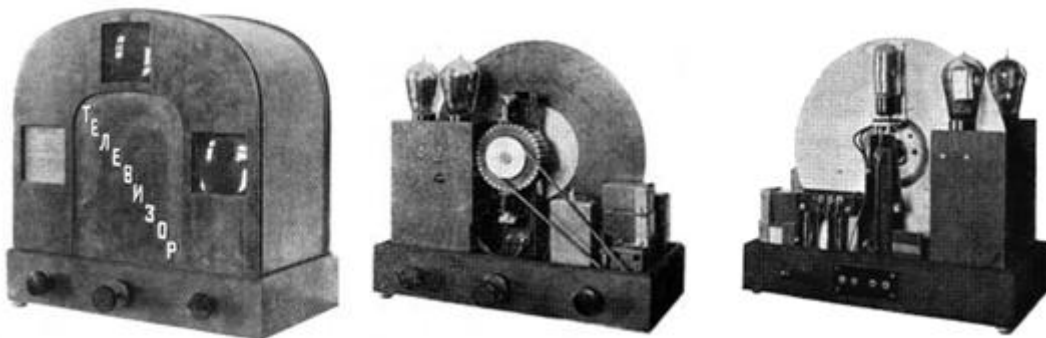
## Histórico do Princípio Digital:

O princípio digital não é absolutamente novo, mas o é se aplicado ao processo de formação de imagem. Incorreram uma série de inventos e aplicações que tornaram viável a técnica atual.

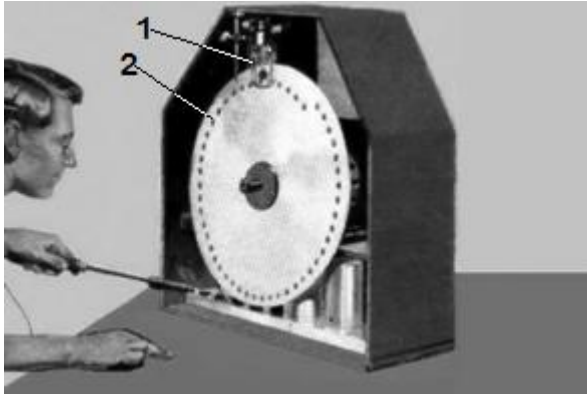
A origem da câmara digital esta fortemente ligada à televisão e suas variantes tais como o rádio-visor e a telefoto. Para que se tenha uma idéia rápida sobre os assuntos, lembramos que o rádio tendo levado a modulação de voz a vários lugares do planeta, foi um dos sistemas utilizados para o envio de imagens ainda sob forma experimental. Anteriormente ao conhecimento do rádio, experiências semelhantes através de telegrafia com fio era utilizada para a transmissão da imagem. A invenção do Tele-fax fez com que proliferassem os envios de imagem pelo rádio em ondas curtas e surgiu o tele-foto. O telefax e o sistema de copia eletrostático também contribuíram para a viabilização da câmara digital tal como hoje a conhecemos.



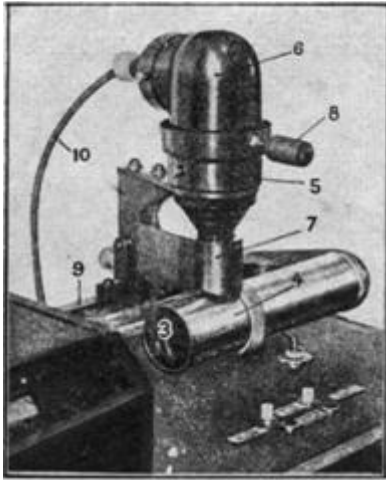
Baird television 1928



Televisor russo 1932 tvhistory .tv



Demonstração da lâmpada neon de resposta rápida (1) e da espiral de pontos de varredura da imagem (2). Hawes Mechanical Television Archive



Máquina de Telefax 1932 tvhistory .tv



Primeira máquina de Fax para transmissão em linhas telegráficas. Inventada por Alexander Bain em 1846 para transmissão de desenhos e gráficos. Aperfeiçoamentos levados por Giovanni Caselli o levaram a organizar o primeiro serviço telegráfico para desenhos em 1865 entre Paris e Lyon, 11 anos antes da invenção do telefone. (Wikipédia)





RadioPhoto ACME 1943



Primeira máquina Xerox comercial 1950.

**Outras invenções como a fotografia eletrostática e a Técnica da Xerox também colaboraram na realização destes novos instrumentos.**

**Como vimos todas as câmaras fotográficas não passam de câmaras escuras. Independentemente deste ou daquele processo. E todas têm suas limitações em diferentes áreas de atuação. A câmara digital é antes de tudo uma câmara eletrônica e suas origens já estão descritas nos segmentos anteriores em que descrevemos os processos de formação elétrica da imagem.**

**Contrariamente à evolução do sistema analógico em que a fotografia desencadeou o cinema, a fotografia digital foi inversamente gerada a partir do cinema, do vídeo e da televisão, incluindo princípios utilizados nos processos de cópia eletrostática. No início havia um problema sério a ser resolvido; o fato de ela ser oriunda dos**

processos de gravação em movimento, seria necessário algo mais para obter o registro estático da imagem, assim foi anexado ao sistema uma memória também chamada de e-film.

A base da formação da imagem no sistema eletrônico é a superfície eletricamente fotossensível

Esta superfície foi inventada em 1925 por Vladimir Zworkin e apresentada ao público em 1933.

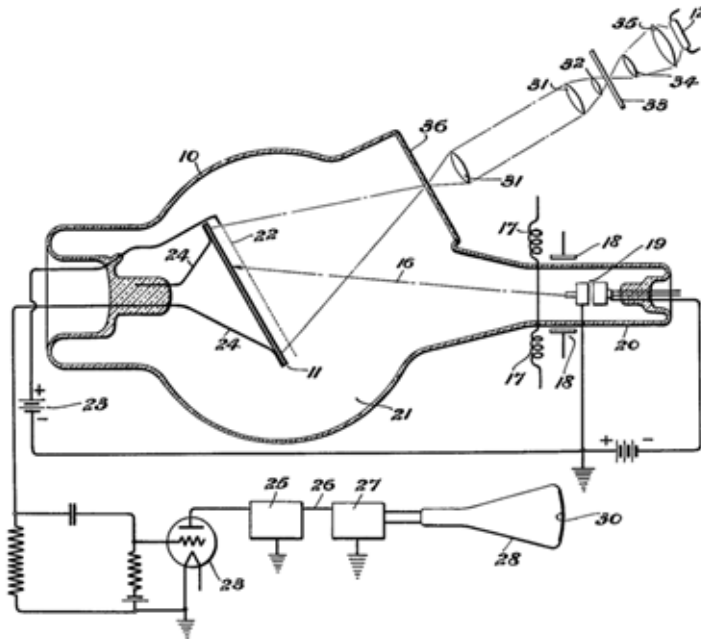
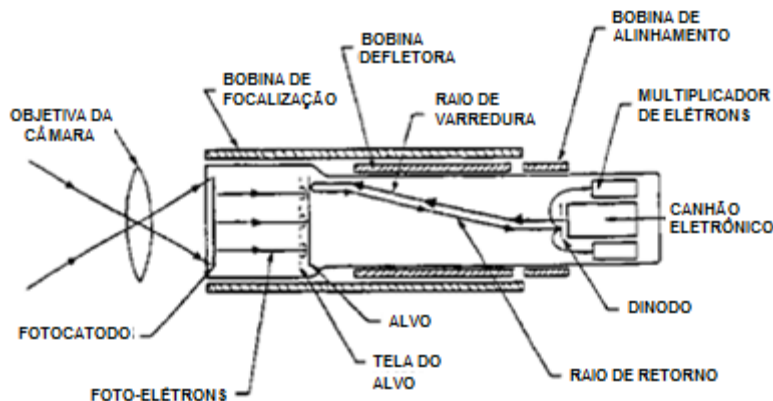


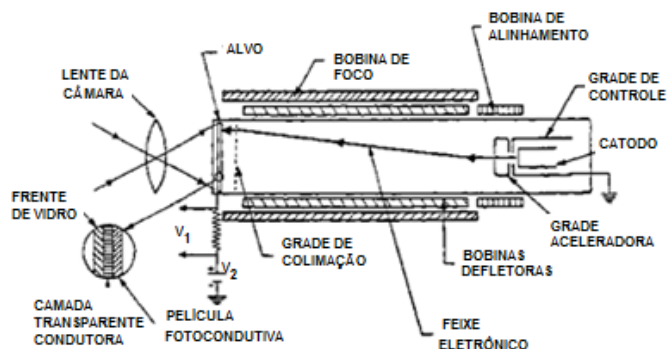
Imagem da patente de 1931 de Vladimir Zworkin  
Wikipédia.

O sistema evoluiu em 1946 para o image orthicon, cuja imagem mostramos abaixo:



Permaneceu até 1980 quando apareceu o vidicon, de menor tamanho, sua evolução natural, imagem abaixo.

1950, pela primeira vez foi utilizado o silício como elemento de alvo.

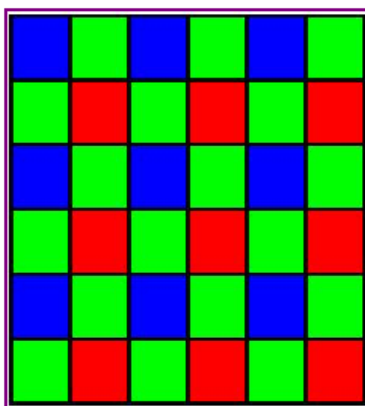


A partir de então se passou a utilizar as atuais telas de CCD. Esta “nova” tecnologia já existia e foi inicialmente proposta pelo Professor Max Dieckmann em 1906 após uma série de experiências. Esta foi posteriormente ampliada por Campbell-Swinton em 1911.

O processo consistia em uma série de micro cubos de rubídio isolados entre si e formavam um mosaico idêntico aos atuais em uso. Aliás, a formação do mosaico foi a idéia inicial empregada em todos os sistema de formação de imagem. Na utilização inicial exigia-se um ponto voador que entrava em contacto com cada um dos elementos fotossensíveis, com o objetivo de seqüenciar através de uma varredura as cargas dos pontos do mosaico, traduzindo o efeito claro e escuro de cada um dos pontos mais ou menos carregados da placa formadora de imagem. Este processo, todavia impedia a exposição com flash. (apenas um golpe de luz)

No processo digital uma matriz matemática se encarrega de formar a varredura através de transistores, um para cada cubo do mosaico contatando apenas um cubo por vez, na seqüência pré-programada azul/verde, azul/verde... na primeira linha. Vermelho/verde, vermelho/verde... na segunda linha. Novamente azul/verde etc...

Criando a padrão de Bayer (inventado e patenteado por Bryce Edward Bayer em 1975), abaixo identificado e que se reproduz na tela, na memória e na foto final.



Mosaico de Bayer

No mosaico de Bayer as imagens são reproduzidas por uma sequencia programada e os pontos intermediários por interpolação. A invenção nos trouxe a fotografia digital a cores, o que seria impossível sem sua aplicação, contudo este mesmo processo é responsável por tonalidades diferentes da mesma foto tomadas no mesmo ambiente, com a mesma iluminação, e apenas em diferentes momentos. Veja [https://en.wikipedia.org/wiki/Bayer filter](https://en.wikipedia.org/wiki/Bayer_filter)

Seja uma câmara analógica, ou seja uma digital, a imagem só será útil, ou utilizável, se for formada com um nível ótimo de energia que deve ser sempre o mesmo em quaisquer das imagens obtidas independentemente das condições de ambiente em que a mesma foi tomada.

Isto é: haja muita luz ou pouca luz, o filme só será corretamente exposto gerando uma imagem aproveitável, quando a energia pré-estipulada que alcançar a emulsão do filme for atingida. Este valor dependerá da sensibilidade expressa em ISO. Portanto com altas luzes, velocidades rápidas com objetivas fechadas e baixas luzes, objetivas abertas e tempos lentos. Tudo muito lógico e simples. A energia é cumulativa.

---

## O Funcionamento:

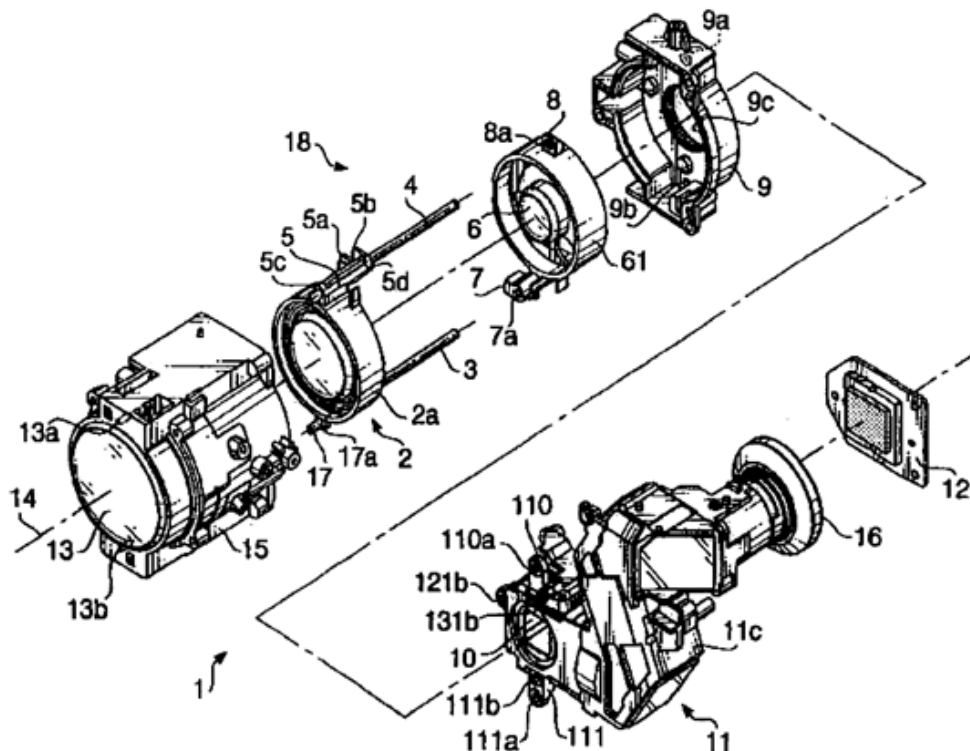
Atualmente a maior parte das câmaras fotográficas digitais usam sensores de imagem CCD ou CMOS. Ambos realizam a mesma tarefa de converter pontos de luz em sinais elétricos.

Comparativamente, o CCD exige um chip extra para digitalização enquanto isto não é necessário para o CMOS, pois o substrato do mesmo é constituído do mesmo material que os circuitos integrados (chips), sendo a decodificação inclusive mais fácil, pois o sinal já sai digital no primeiro estágio: porém o primeiro produz imagens mais uniformes, ainda que com mais consumo de energia, enquanto o segundo proporciona construção de aparelhos mais compactos e com mais economia de consumo de energia. O ruído e os custos finais de ambos são intercompetitivos, isto é, não há vantagens de um sobre o outro.

Uma outra diferença é que o CCD por ser de mais simples execução torna-se apto a ser fabricado em formatos maiores, enquanto o CMOS por sua complexidade inicial limita o número de pontos possíveis, pois pontos que se tornarem defectivos no processo de fabricação, inutilizam toda a “chapa” (transdutor). Quanto aos custos de produção, estes crescem exponencialmente proporcionais à área do transdutor, com perdas e rejeitos também exponencialmente maiores para áreas maiores. Cumpre aqui observar algo bem interessante: Na fotografia convencional vamos para formatos maiores quando necessitamos de grandes detalhes e definição. **Na fotografia digital, devido aos custos de fabricação o número de pontos (pics) quase sempre o mesmo em máquinas de formatos miniatura, médio ou grande, não trazendo essencialmente a melhoria pronunciada de qualidade da foto em si, que nos proporciona o sistema analógico.** Só se utilizam adaptações à câmaras de formatos maiores devido a manobrabilidade que estas câmaras oferecem; Troca de objetivas, rebatimentos etc, **o aumento de pontos eletrosensíveis nas chapas maiores não é significativamente proporcional ao aumento da área da “chapa”.** Uma excelente câmara de 20 megapixels não é

potencialmente maior que uma de 100 mega porque os monitores criam uma fusão de pontos que mascara a qualidade.

A regra geral é que câmaras para uso médico, científico e industrial, costumam usar CCD; e câmaras de segurança, de PC, e periféricos, utilizam CMOS. **Todo o processo de fabricação destas unidades, utilizam um processo alternativo da Fotografia, onde se depositam e evaporam através de raios Laser os materiais na placa de substrato.**



A construção de câmara digital compacta:

Arquiteturas híbridas CCD/CMOS, chamadas de "sCMOS", consiste de um CMOS de leitura integrado a um leitor ROICs (readout integrated circuits) num só invólucro.

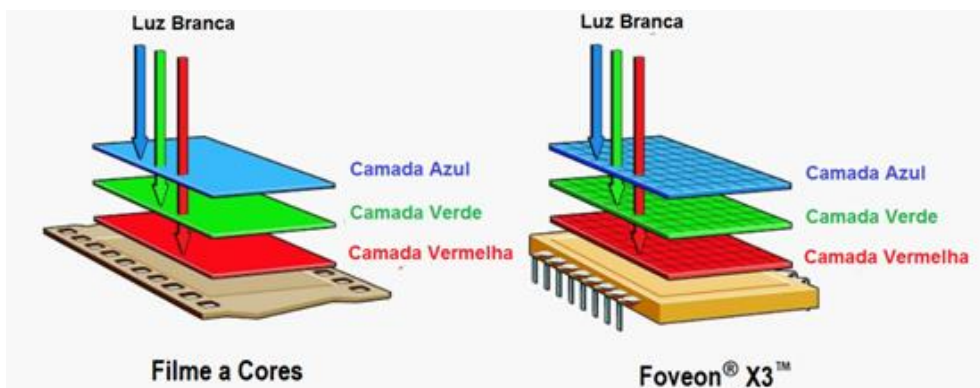
Esta tecnologia foi desenvolvida para detecção de imagens em infra vermelho. Variações de processos utilizam a tecnologia construtiva do CMOS para implementar a arquitetura CMOS. Atualmente pesquisa-se a construção das portas de saída com separações minúsculas. Ao atingirmos processos de manufatura mais adequados poderemos nos beneficiar das novas técnicas e conseqüente aumento de pontos (pixels) na formação da imagem.

A construção de câmaras digitais segue várias configurações diferenciadas para captação das cores imagem.

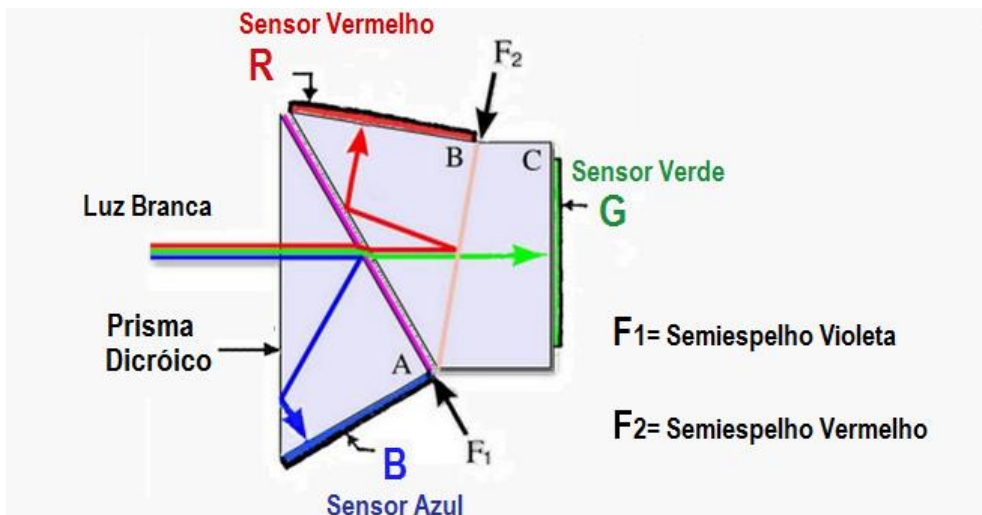
- **Mosaico de Bayer**, anteriormente apresentado é o mais comum e o mais barato. Usa o sistema de filtros distribuídos conforme na figura anterior formando aleatoriamente o

entrelaçamento das cores em pixel do sensor. Este filtro se posiciona afastado do sensor e um programa de algoritmo chamado de “demosaicante”. No segmento **Tecnologia** mostraremos em linhas gerais a recriação das cores por interpolação.

- **Sensor Foveon X3**, usa um processo parecido com o filme a cores em que existem três camadas sensíveis a diferentes cores de vermelho azul e verde cuja seleção é realizada pelas diferentes espessuras das camadas de silício, na verdade um aproveitamento inverso das propriedades usadas nos LEDs que produzem diferentes cores ao serem excitados pelas mesmas tensões.
- **3CCD**, usam três sensores discretos e a separação de cores é realizada por um prisma dicróico. Como no sistema Foveon, exige três amplificadores diferentes para cada uma das cores registradas. É o sistema que reproduz a melhor qualidade possível. Seu emprego é padrão nas câmaras de televisão e “Vídeo de alta resolução”. Aqui cabe outro comentário sobre o emprego errôneo de resolução, mas enfim é a idéia que se quer passar.



Sensor Foveon (imagem comercial)



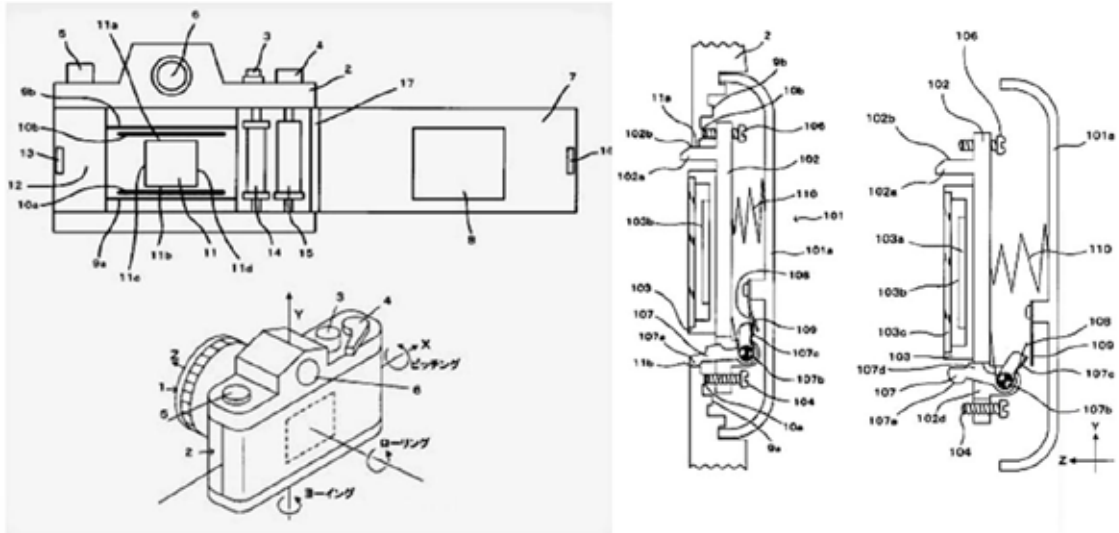
Prisma Dicróico vendo-se as reflexões internas dos raios vermelho e azul e a passagem direta do raio verde, fundamental para a formação da definição da imagem, uma vez que corresponde à maior sensibilidade do olho humano.

Site Nauka domínio publico.

**Na câmara digital, de tipo médio de modelo corrente no mercado\***, não há obturador para controle dos tempos, não há diafragma para controle da intensidade. O único elemento mecânico são as pálpebras externas para proteção da lente e da unidade sensível para quando a câmara for guardada. Analisaremos primeiramente as características para em seguida analisarmos as conseqüências. No passado existiram câmeras “digitais” diferentes, pois eram eletrônico-analógicas, e possuíam obturador, usavam objetivas comuns e tinham sensores de grandes dimensões. Estas, no entanto só existiram em caráter experimental e não chegaram ao mercado. As explicaremos em etapa posterior. Eis o exemplo:



Conjunto Nikon F3 com dorso Kodak DS100; a seguir desenhos da patente. (1991)



O sistema Nikon/Kodak exigia um sistema separado para armazenamento das imagens (disco rígido) e um monitor separado para visualização.



A Leica produziu um módulo adaptável às R8 e R9 que as tornava compatíveis com filme ou sistema digital. (2006)

## A Técnica:

*Tudo se iniciou em 1964 quando a RCA, com a intenção de produzir um tipo de memória alternativa para computadores, criou o primeiro CMOS, por princípios usuais utilizados em processos alternativos na fotografia do século XIX. Este foi que gerou a seguir o CCD, que atualmente vem equipando equipas de câmaras digitais comuns.*



*O ano de 1965 marcou o início da utilização das primeiras imagens digitais, pois nas pesquisas observou-se a possibilidade de formação de imagens em sua superfície; tornou-se assim o CMOS uma memória transitória de imagens que foi utilizada na sonda Mariner 4, lançada pela NASA, sendo portanto historicamente os primeiros registros digitais obtidos no espaço. Foram registradas 22 imagens de Marte com 0,04 megapixels (400 pixels) que levaram quatro dias para chegar à Terra. Analisadas tecnicamente, estas imagens não eram totalmente digitais, pois usavam os princípios analógicos de captura de imagem utilizados no sistema de formação de imagem NTSC empregadas na transmissão de TV comercial.*

*O primeiro CCD a ser comercializado foi desenvolvido na Bell Labs 1969, era conhecido pelo código 201ADC e captava imagens de 0,01 megapixels (100 pixels).*

Conforme vimos, a formação da imagem digital inicia-se apertando o botão da câmara fotográfica.

Evidencia-se que já existiram pelo menos duas fases anteriores, a primeira quando v. ligou a câmara esta passou a ser energizada e a tela abriu.

Aqui observamos uma primeira característica em grande parte das câmaras digitais: a ausência de visor óptico.

Nesta ocasião a câmara passa a avaliar a intensidade de luz do ambiente e se posiciona quanto ao programa pré-estabelecido, auto regulando a sensibilidade e quantidade de disparos necessária para a obtenção de uma foto aproveitável. Esta seqüência de operações se evidencia pelo fato de que a imagem no monitor tem sempre a mesma intensidade luminosa (e contraste) em quaisquer condições de iluminação, obviamente excetuando-se níveis extremos.

Ao enquadrarmos a imagem a ser fotografada a câmara avalia a máxima transferência de energia para uma região já programada da matriz do sensor e ajusta o foco para que essa transferência seja a máxima nas condições daquele momento. Algumas câmaras permitem escolha da área, outras, já vêm programadas pelo fabricante.

Ao carregar o botão de disparo, a seqüência operacional de formação da imagem no monitor é desviada para alimentar a memória fixa da câmara (cartão de memória ou e-film) V. tem, portanto uma imagem virtual gravada na memória que poderá por outras vias ser reproduzida novamente no monitor através dos controles da câmara.

Conforme explicamos anteriormente a imagem se forma em princípio com um único pulso (outros poderão existir) de tensão entre a grade invisível A e o substrato de Silício "p" (veja figura do primeiro segmento).

O mosaico constituído de milhares de pontos "P" (pixel) dispostos na superfície do substrato sensível passa a receber em cada ponto um raio de luz com uma carga elétrica que esta leva a partir da grade "G" que se encontrava previamente carregada pelo pulso elétrico realizado no momento do disparo. Ali é gerada a imagem em pixels. Cumpre neste instante notar que cada um dos pixels recebe apenas uma informação: –Vetor intensidade de luz e nada mais –**Não há registro de cores através do sensor na**

**maioria das câmaras digitais! –Mas elas aparecem!** -(nas câmaras de baixo preço). Somente intensidade de luz. As cores são reproduzidas de outra forma que explicaremos adiante.

Conseqüentemente estas câmaras mais baratas gravam e reproduzem cores diferentes da realidade e diferentes a cada tomada de cena registram cores diferentes do mesmo local com idênticas condições de iluminação.

*A técnica foi utilizada há alguns anos para colorizar alguns filmes antigos de sucesso onde as imagens em filme em preto-e-branco eram digitalizadas e eram tratadas a níveis de contraste adequados para posteriormente receber a matriz de COLORIZAÇÃO.*

Após a formação desta imagem matricial, a sucessão de sinais, é encaminhada em linhas sucessivas, tal como se forma a imagem na tela de televisão, todavia não há varredura continua como na televisão, mas a imagem se forma em um todo. A varredura se efetua na segunda fase que é onde ocorre a digitalização propriamente dita. Durante este ato de armazenamento na memória volátil como dissemos anteriormente, é que ocorrem as maravilhas do processo. São elas: a decisão de refazer imediatamente a foto se a energia não foi suficiente e repetir novamente para o ajuste final. É então armazenada num circuito de memória para posterior decodificação e impressão de algo que possa ser visto como uma imagem fotográfica.

### **As cores:**

As cores aparecem através de um engenhoso processo de **colorização** programada cujo sistema foi inventado pelo Dr. Land da famosa Polaroid. Com o intuito de diminuir os custos do processo tripack, três camadas sensíveis a diferentes bandas do espectro, o Dr Land tentou com sucesso reduzi-las a duas posteriormente observou que poderiam ser visualizadas todas as cores do espectro sem uso de filtros apenas pela interferência do vermelho e do verde quando as mesmas se superpunham desde que uma delas fosse polarizada. Não conseguiu explicar o fenômeno, tampouco os cientistas da empresa. Ao convocar uma equipe internacional de alto nível, também não houve teoria que explicasse o fenômeno. O fenômeno permanece.

Mas apareceu o Dr. Bayer que concebeu uma genial adaptação utilizada para o sistema digital. Era o esquema de distribuição de Bayer ou “Bayer Pattern” que consistia num mosaico em tons de claro e escuro que ao ser reproduzido forçava-se uma seqüência de cores constante verde vermelho em toda a primeira linha e azul verde em toda a segunda linha. Desta forma, cada azul ou cada vermelho era ladeado diretamente por quatro **verdes**, como demonstramos anteriormente neste segmento.

Cada azul remotamente por quatro vermelhos e cada vermelho remotamente por quatro azuis. A matriz se iniciava aleatoriamente, mas sempre numa seqüência constante. Tomava-se cuidado para que o somatório das intensidades das cores resultassem em 18% de cinza. –As cores apareciam. Por quê? Um fenômeno de ilusão de óptica. O processo pode ser decodificado para a alternância vermelho/verde - azul completando a modulação aos 100% utilizada nos televisores a cores sem nenhuma perda.

Diferentemente da televisão e da fotografia analógica este procedimento de cores é insensível às próprias cores assim ao utilizarmos um filtro amarelo ou um verde ou um

vermelho sobre a objetiva a imagem vai simplesmente sair quase igual, sendo a influência mínima na composição final da formação de cores da imagem. Como seria de esperar, com ou sem filtro o preto não sai preto e o branco não sai branco sempre há uma tendência aleatória. Por isto. Por mais paradoxal que possa parecer, um sistema captador de claro/escuro, ou preto e branco, não consegue reproduzir adequadamente uma centenária fotografia analógica em preto-e-branco.

Apesar de cada ponto do mosaico (pixel) só ter capacidade de reproduzir sete níveis de intensidade luminosa, *[-esta propriedade é inerente ao silício e não pode ser mudada - cada grão do filme analógico reproduz 11 níveis de intensidade luminosa, aqui propriedade natural do brometo de prata –O brometo de ouro e de platina e de paládio chegam a dobrar estes valores]* conjugado a cada mini matriz de nove pontos circundando cada cor, nos traz a ilusão de sentirmos profundidades diversas de matizes variadas. Para quem conhece imediatamente verifica que o recurso é muito semelhante ao de há muito empregado em processos gráficos de revistas e livros.

## **Detalhes:**

Nenhum dos dois sistemas vigentes, CCD e CMOS pode ser considerado superior. O segundo deu origem ao primeiro, Na verdade cada um deles possui melhor desempenho em campos diferentes. Ambos no primeiro instante transformam a luz em sinais eletrônicos **Analógicos**. Há pequenas variações de saturação e contraste entre elas mas tudo é uma questão de gosto pessoal.

No CCD, cada pic, (ponto) transfere um sinal de luz, transformado em um sinal elétrico (pixel), que seriado, é armazenado num sistema (chip) de memória digital. No CMOS, cada pic, se confunde com um pixel, pois possui sua própria conversão carga-voltagem e este sensor produz sinais Digitais.

*Willard S. Boyle em 1973 desenvolveu para a Fairchild electronics*

*Aqui voltamos a enfatizar que a diferença entre o sistema de gravação analógico e o digital, é que no primeiro são gravadas diretamente a amplitude dos sinais de cada ponto e no segundo são gravadas uma seqüência de oito bits para cada ponto. Na teoria a gravação digital é inferior pois grava apenas oito níveis todavia esta mesma propriedade não apenas aumenta o contraste entre regiões vizinhas mas também. Torna o processo mais estável e imune a outras interferências elétricas.*

### **NOTA:**

**Pic** -vem a ser o sinal elétrico gerado no ponto da “placa” sensível (substrato) pela excitação de um fóton advindo da luz ambiente que forma a imagem. Este apenas varia em **amplitude, dimensão**, (intensidade, altura do pulso).

**Pixel** – vem a ser o sinal elétrico gerado pelo “pic” quando processado pelo circuito integrado CI digitalizador. Este tem sempre a mesma amplitude e apenas varia em **duração, largura** (período, pulso de tempo maior ou menor).

A analogia para os conhecedores do principio do radio: O “pic” seria semelhante à amplitude modulada, o “pixel”, à freqüência modulada. Os “pixels” se assemelham aos “di”, “da” da telegrafia.

(respectivamente pontos e traços - sinais longos e curtos). O sinal digital. É na verdade uma modalidade de sinal telegráfico.

Esta formatação é escolhida, para que haja diminuição do ruído natural que é gerado em todos os componentes eletrônicos. Peca pela perda de possibilidades de transmitir sinais sutis (muito débeis) porque para que haja sinal, é preciso haver um início de patamar de excitação. Os sinais mais fracos que o patamar mínimo são simplesmente eliminados. Esta é a razão pela qual os músicos, por exemplo, preferem o LP com um pouco de chiado, ao CD sem ruído de fundo, mas também, sem a coloração exata que o músico quis transmitir, ou deseja ouvir.

Comparativamente, o CCD exige um chip extra para digitalização enquanto isto não é necessário para o CMOS, pois o substrato do mesmo é constituído do mesmo material que os circuitos integrados (chips), sendo a decodificação inclusive mais fácil, pois o sinal já sai digital no primeiro estágio: porem o primeiro produz imagens mais uniformes, ainda que com mais consumo de energia, enquanto o segundo proporciona construção de aparelhos mais compactos e com mais economia de consumo de energia. O ruído e os custos finais de ambos são intercompetitivos. Uma outra diferença é que o CCD por ser de mais simples execução torna-se apto a ser fabricado em formatos maiores, enquanto o CMOS por sua complexidade inicial limita o numero de pontos possíveis, pois pontos que se tornarem defectivos no processo de fabricação, inutilizam toda a “chapa” (transdutor). Quanto aos custos de produção,

Em função da baixa qualidade dos sensores em termos de resolução, suas ópticas não necessitam ser de boa qualidade, comparando-se até com perdas às ópticas empregadas nas caixotinhos na área analógica. Operadores de câmaras digitais buscam objetivas de qualidade de câmaras analógicas para adaptá-las nas câmaras digitais. Jamais se soube de alguém que intentasse o contrário.

Em termos de qualidade da imagem final, eis que estes níveis crescem exponencialmente proporcionais à área do transdutor, com perdas e rejeitos também exponencialmente maiores para áreas maiores. Cumpre aqui observar algo bem interessante: Na fotografia convencional vamos para formatos maiores quando necessitamos de grandes detalhes e definição. **Na fotografia digital, devido aos custos de fabricação o número de pontos (pics) quase sempre o mesmo em máquinas de formatos miniatura, médio ou grande, não trazendo essencialmente a melhoria pronunciada de qualidade da foto em si, que nos proporciona o sistema analógico. Só se utilizam adaptações à câmaras de formatos maiores devido a manobrabilidade que estas câmaras oferecem; Troca de objetivas, rebatimentos etc, o aumento de pontos eletrosensíveis nas chapas maiores não é significativamente proporcional ao aumento da área da “chapa”.**

A regra geral é que câmaras para uso médico, científico e industrial, costumam usar CCD; e câmaras de segurança, de PC, e periféricos, utilizam CMOS. **Todo o processo de fabricação destas unidades, utilizam um processo alternativo da Fotografia, onde se depositam e evaporam através de raios Laser os materiais na placa de substrato.**

## Descrição dos Equipamentos:

Conforme vimos, a quase totalidade dos aparelhos digitais são integrados, isto é, possuem a unidade sensível já embutida no aparelho, e poucos praticamente possuem ópticas cambiáveis. **Isto se deve ao fato que a unidade sensível é extremamente sujeita a atrair poeira, (pelas suas características eletrostáticas) e a poeira lhe é destrutiva. Na tentativa de limpá-la, pode o usuário danificá-la irremediavelmente, esta que é a parte mais cara do conjunto.**

Um outro detalhe é que a maioria destes equipamentos populares uma unidade sensível comparável a área existente nas antigas câmaras filmadoras de 8mm, as melhores com áreas próximas ao 16mm. As mais sofisticadas tem um formato 4/3 que equivale a dois quadros de 16mm o que é bem menor que o meio quadro de 35mm. **como é sabido, a resolução de suas objetivas é sempre bastante limitada, mormente também pela não intercambiabilidade das óticas, teremos sempre presente uma distorção nas fotos de close e de detalhes, por exigirem outros aditamentos ópticos complementares.**

Durante anos os fabricantes sempre atraíram os compradores com inovações e mais inovações, aumentando a gama e o escopo das câmaras analógicas, destinando-as inclusive a usos que V. talvez jamais usaria, com a intenção de



Vibration reduction

oferecer algo que “estivesse” preparado para as mais difíceis ou raras situações. - Subitamente com a introdução da “novidade” digital, são oferecidas câmaras bem limitadas. – Apesar destas câmaras oferecerem uma série de recursos que você jamais usará temos aqui o interessantíssimo sistema de redução de vibrações.

O sistema de redução de vibrações é algo interessante Trata-se de um sistema de reconhecimento da imagem principal e mantê-la superposta às demais imagens semelhantes se v. usar um “tempo longo”. Na verdade estas câmaras não possuem tempos longos mas uma repetição de instantâneos a um tempo aproximadamente de 1/1400 de segundo. Duas exposições darão 1/700, 40 exposições perto de 1/30 e 1400

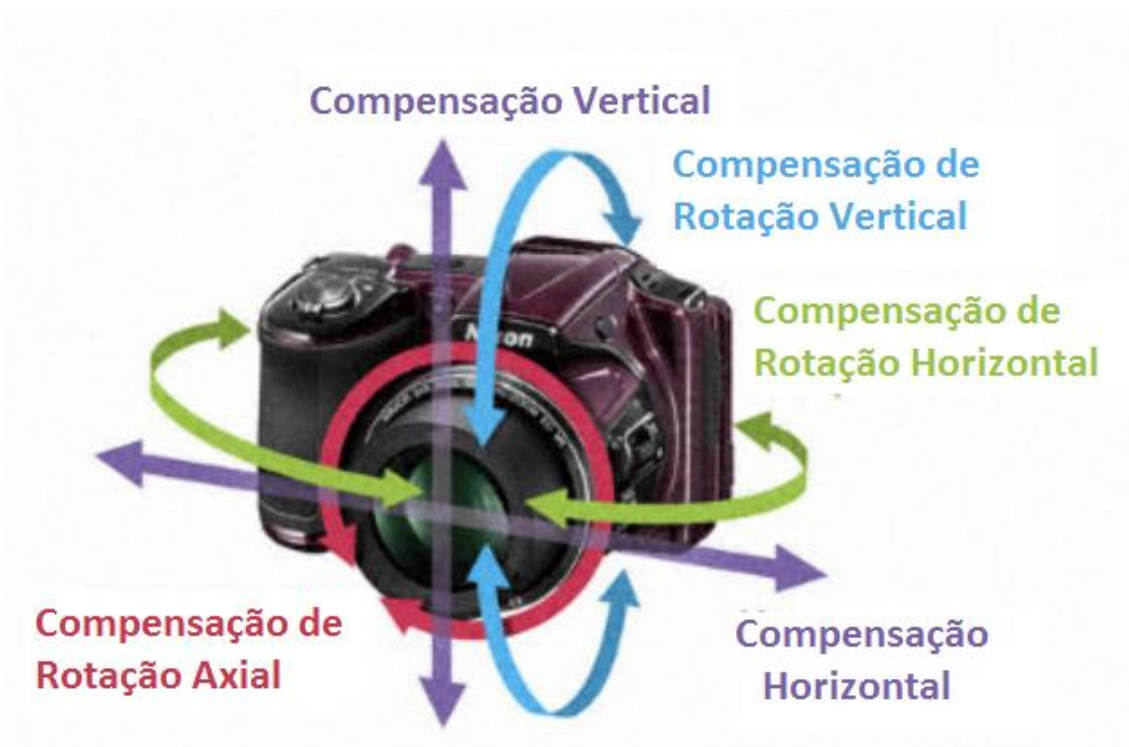
exposições darão 1 segundo. O sistema acumulativo vai à memória volátil que rearranja as imagens umas sobre as outras criando uma imagem bastante nítida mesmo em ambiente de vibração. A adoção de um dispositivo na memória que não a faça superpor as imagens, nos trará uma sequencia de movimentos burst ou cine que é recurso utilizado nestas câmaras, portanto uma simples reaplicação do mesmo recurso.

No modelo VR da Nikon....

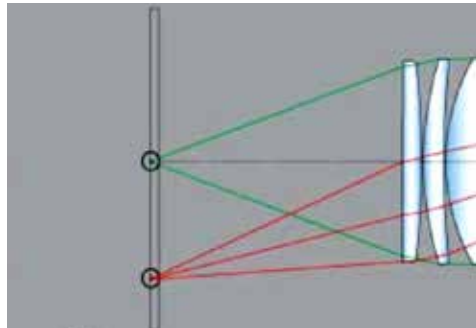


**VR Lens Unit**

O elemento traseiro é oscilante mudando vetorialmente em amplitude e frequência na posição oposta do movimento oscilatório. Este sistema é também válido para câmaras de filme.

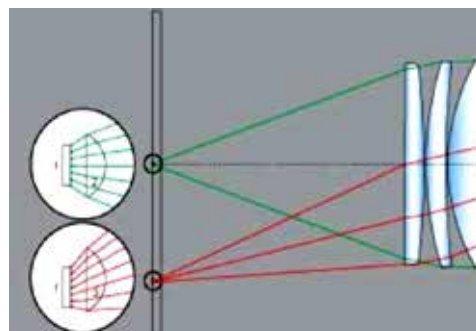


A construção típica das unidades sensoras segue como o diagrama apresentado. O vidro de proteção introduz um sistema em que as micro unidades sensoras ficam no fundo de tubo



Esta é uma limitação das mais importantes, **Todas as fotos com grande angular vinhetam enfaticamente**. Isto se agrava na técnica X3. Como as unidades sensíveis são produzidas cilindros ressonantes a  $\frac{1}{4}$  de comprimento de onda, espalhados na placa, na grande angular os raios molham a placa perpendicularmente no seu centro e com fortes ângulos nos cantos. Como as unidades sensíveis ficam no fundo dos cilindros eles recebem pouca ou nenhuma excitação luminosa.

A Leica desenvolveu uma interessante técnica na qual o vidro de proteção é composto de micro esferas que coletam a luz da periferia aumentando à luminosidade recebida nos cantos as microesferas não contribuem para perda de definição da imagem final, pois a imagem se efetua sob a forma de mosaico como vimos anteriormente.



## Origens:

Conforme descrevemos o princípio de formação da imagem e transferência de energia é o mesmo em todas as câmeras digitais, e seus controles mudam radicalmente. É totalmente impossível, por exemplo, colocar 5.6 com 1/125 seg. numa câmara digital. Estas só funcionam mediante programas pré-estabelecidos, apesar de "Manual" constar no dial de algumas câmaras. –Não há manual em qualquer das câmaras assim como não há o "B". em qualquer posição do dial a câmara será sempre automática pois esta é a essência da fotografia digital. O operador não tem controle nenhum sobre a imagem e este realmente é o objetivo.

Como elemento de registro, a câmara digital tem que ser automática uma vez que sua concepção original partiu de uma requisição da NASA –*Para um aparelho de registro de imagem que se adaptasse as mais variadas condições de iluminação, totalmente automático sem possibilidade de intervenção humana que pudesse dar imagens simplesmente razoáveis que pudessem rapidamente transmitidas pelo rádio. Uma vez que as distancias de transmissão eram muito grandes, e haveriam perdas naturais, a imagem não necessitaria ser de altíssima qualidade. E o equipamento deveria ter baixo preço e ser descartável. Todo o processamento da imagem deveria ser realizado nos laboratórios da Sede.* A partir destas premissas veremos a evolução.

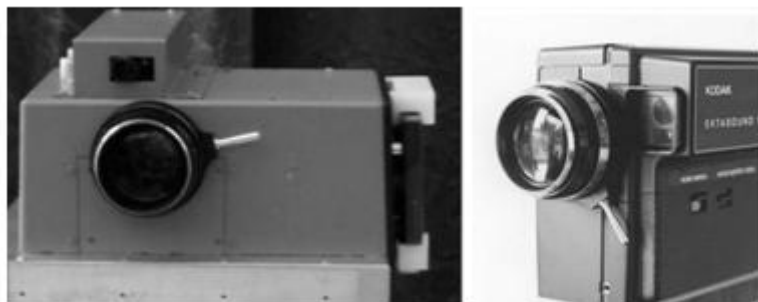
O destino inicial no emprego das câmaras digitais era, portanto voltado para a NASA que estudava um sistema mais simples de obtenção de imagens em grandes altitudes. O uso do filme implicava num equipamento de grande tamanho e peso que incluía complexas câmaras mecânicas e mecanismos de auto-exposição que incluíam um laboratório para revelação e um sistema de televisão para transmissão das imagens obtidas. Mais ainda, o custo investido no sistema de recuperação das cápsulas.

Com a introdução do sistema digital, apesar da imagem estar limitada em qualidade o processo de transmissão por pontos compensava a deficiência anterior produzindo no primeiro momento, imagens favoravelmente satisfatórias; a nave se tornava mais leve, com menor custo de combustível e não precisaria ser recuperada.

*Por esta mesma razão se podem compactar os equipamentos de bordo tornando viável uma nave a Marte a ponto de comportar o robzinho CURIOSITY, explorando a superfície de Marte.*

Uma vez determinada a viabilidade do processo de digitalização da imagem, e já tendo a mesma sido empregada na conquista especial, a primeira utilização comercial iniciou-se nos registros automáticos de osciloscópios nos laboratórios das indústrias eletrônicas de rádio transmissão, televisão e áudio e imediatamente em novos equipamentos médicos de endoscopia e colposcopia. Esperou ainda um tempo para a sua adaptação ao mercado do fotógrafo amador.





Comparativo entre as objetivas utilizadas na câmara Kodak digital da primeira geração e a filmadora Ektasound XL de super 8. São exatamente as mesmas objetivas.

As câmaras digitais mais simples estão perdendo progressivamente o mercado, pois sua qualidade se compara às câmaras de telefones celulares para a maioria dos usuários e Ipods entram no mercado competindo com elas, e a redução dos lucros nos fabricantes e revendedores ditos oportunistas tendem automaticamente a sua eliminação do mercado em função da “economia devorante” instalada nos mercados internacionais.

## **Dorso Digital a Primeira idéia.**

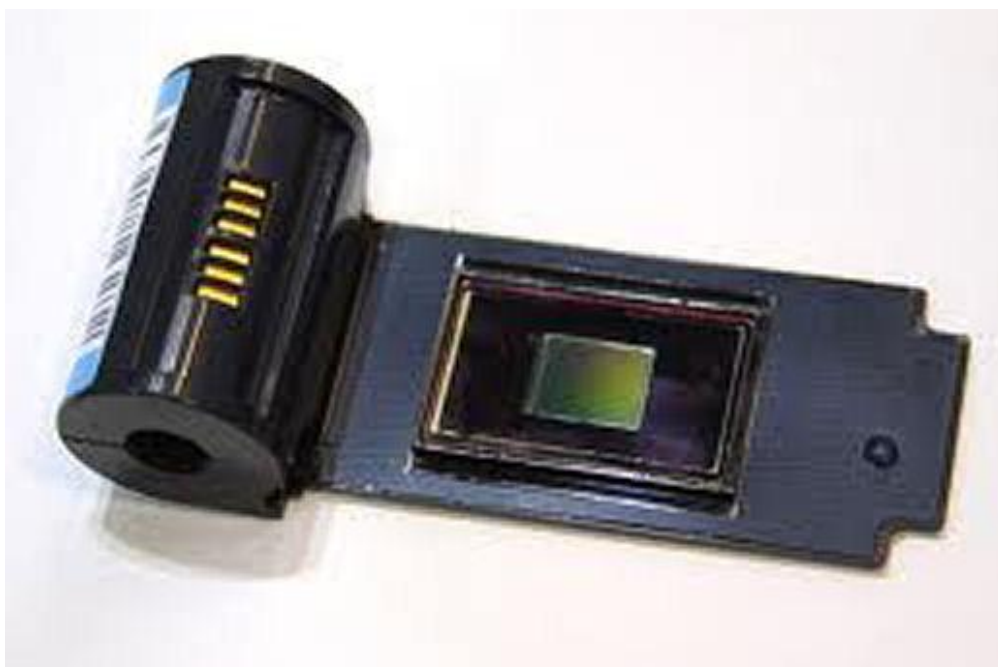
Os “Backs” digitais, insertos digitais ou dorsos digitais foram a primeira idéia lógica no sentido de comercializar o sistema digital, mormente considerando-se o enorme investimento realizado na tecnologia das câmaras analógicas e seus acessórios. Por motivos absolutamente incompreensíveis para qualquer mente sã, ou talvez por motivos inconfessáveis decidiu-se simplesmente eliminar com tudo o que havia para se impor um sistema totalmente diferente de tudo que existia até então. Logo abaixo mostramos um sistema do início da era digital destinado a complementar câmaras analógicas existentes. Trata-se de uma unidade que posicionada no lugar do filme grava a imagem no elemento foto sensível ao ser operado em sincronismo o obturador e a tomada convencional de flash existente em todas as câmaras convencionais.

Neste conceito, programa-se uma sensibilidade em ISO para o sensor e expõe-se normalmente usando-se o binômio diafragma velocidade. O sincronismo para flash da câmara é usado para ativar a unidade eletrônica digital que passa a registrar a imagem. Em seguida esta é passada para a memória e armazenada. O processo é totalmente manual e exige a mesma perícia da empregada na fotografia de filme.

A memória em seguida é descarregada no computador normal para os trabalhos de retoque e edição em Photoshop etc, Photoshop significa corte da foto. Um novo nome para dizer a mesma coisa de antes na época analógica Photo-cropping que é o trabalho de enquadramento e retoque que sempre foi realizado nos estúdios fotográficos.



Adaptador digital para câmaras de 35mm de alta gama. Em concepção original



Adaptador Digital para câmaras de filme com 1.3 megapixel "Silicon Film prototype" é uma idéia oriunda das câmaras de transição que expusemos anteriormente. Todavia por motivos comerciais a idéia não foi para frente.

Eventualmente aparece um engraçadinho demonstrando ter realizado um destes adaptadores e até vendendo ou angariando fundos para tal, todavia este projeto absolutamente viável fica na etapa de não passar de 1º de abril. É o caso destes a seguir apresentados que introduzem um sensor flexível. Atualmente inviável no atual estado da arte. É o sonho de muitos fotógrafos. Apesar disto, ainda podemos sonhar...



O RE-35 estava disponível em três resoluções diferentes ... 4, 8 e 12 megapixels



O RE-35 inserido em uma Canon A1 (esquerda) e conectado ao cabo USB (à direita)

Todo este processo que padecia do atual sistema de visualização da imagem em tela luminosa, não existia. O sistema foi negado ao alcance dos fotógrafos amadores, mas foi oferecido aos profissionais.

Nas câmaras analógicas profissionais de alto nível a imagem só poderá ser antevista no visor. Para superar este inconveniente (se é que existe) os profissionais passaram a acoplar câmaras de vídeo ligadas a monitores que permitiam a edição “on time” pelos editores especializados que acompanhavam nos estúdios as fotos obtidas.

Hoje varias câmaras analógicas de alta gama podem ser convertidas para sistemas digitais. E esta proposta já é comum para câmaras de formato médio. Para câmaras de grande formato não há tais sistemas. O filme nestas supera em muito os melhores sistemas digiatis.



Câmaras analógicas de alta gama podem utilizar “backs” digitais. A imagem só será visualizada no monitor próprio após realizada. (Hasselblad 2000)

Nestas câmaras profissionais as maiores dimensões da “chapa digital” favorecem a qualidade da imagem final, some-se a isto a possibilidade de uso de objetivas tradicionais cuja qualidade resulta em sensíveis diferenças.



Hasselblad/Fuji H1



Rolleiflex com back digital

As câmaras de formato médio são as mais adequadas para serem conjugadas aos dorsos digitais. As câmaras de Galeria, apesar de sua extraordinária flexibilidade ficam limitadas às dimensões máximas dos “backs”.



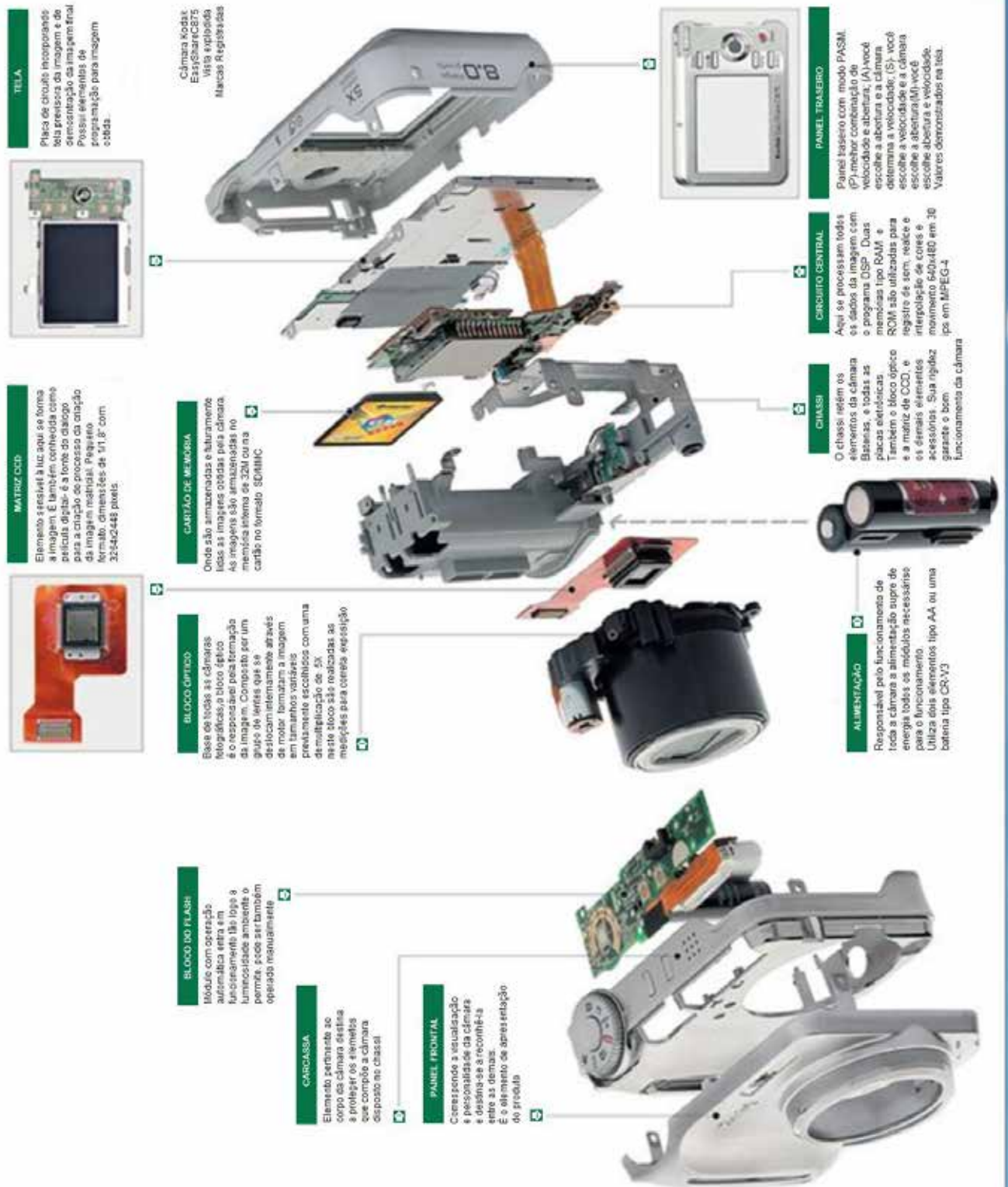
Como curiosidade vemos o mesmo “back” de 20.000 dólares adaptado numa câmara Holga de 30 dólares.



Câmara Cambo Monorail de Estúdio com “back” 4.5x6 Phase One







A Kodak EASYSHARE C875 é a unidade high-end da série EasyShare C de câmeras de instantâneo. Com um grande ecrã LCD a cores de 2,5 polegadas e uma lente zoom ótico Schneider-Kreuznach Variogon 5X esta câmara de 8 megapixels point-and-shoot produz boas imagens e oferece muitos controles avançados. A câmara também utiliza a tecnologia KODAK PERFECT TOUCH para imagens melhores e mais nítidas. Ao toque de um botão,



este recurso inovador - anteriormente disponíveis apenas em impressoras e quiosques KODAK, ou através de processamento de laboratório – cria imagens melhores e mais nítidas (através da inserção de pontos intermediários segundo um programa pré-estabelecido), trazendo os detalhes nas sombras sem afectar as áreas mais claras. Seu ideal se manifesta em imagens subexpostas causadas por cenas além do alcance do flash ou em condições adversas de iluminação.

Com o modo de cena inteligente, você pode capturar imagens impressionantes com facilidade, desde que o sistema inteligente seleciona automaticamente o melhor modo de cena para o sua toma. Para aqueles que se querem um pouco mais de criatividade a C875 oferece o modo PASM. Modo Programa (P) –a câmara define a combinação ideal velocidade do obturador abertura; modo de prioridade de Abertura (A) -você escolhe a abertura, a câmara ajusta a velocidade do obturador; modo de prioridade do Obturador (S) -Você escolhe a velocidade do obturador, a câmara define a abertura, e Modo Manual (M) -você escolhe a abertura e a velocidade do obturador. Os modos PASM coloca você no controle completo.

Os recursos na câmara para melhoria de imagem incluem corte, rotação automática de imagem, redução de olho vermelho, e alerta de imagem tremida. O modelo também possui botão Share da Kodak que marcam seus favoritos para armazenar várias imagens em um álbum de fotos na câmara digital. Cada imagem pode então ser compartilhado a qualquer momento no monitor de vídeo LCD de alta resolução indoor / outdoor de 2,5 polegadas da câmara. Para capturar mais do que apenas imagens estáticas, a câmara também possui alta qualidade (640x480 a 30 qps) QUICKTIME MOV (MPEG-4) opções de captura de vídeo, reprodução de vídeo quadro a quadro.

- Imagem de 8.0 Megapixels CCD
- 5X SCHNEIDER zoom com cobertura 37-185mm (equivalente a 35mm)
- A tecnologia Kodak Perfect Touch e Color Science para a exposição apropriada, balanço de branco e saturação de cor
- Grande visor LCD interior cor / outdoor de 2,5 polegadas
- 640x480 MPEG-4 modo de filme a 30 qps com áudio
- Auto, Manual, filmes e 21 modos de cena de exposição
- TTL AF com opções Multi-zona e da Zona Central
- Medição TTL: Multi-padrão, Central Ponderada ou Spot Central
- Flash embutido com auto preenchimento, desligado, redução de olhos vermelhos
- Armazenamento de cartão de memória interna de 32MB + SD / MMC
- Alimentado por 2 pilhas AA ou bateria CR-V3
- Cabo USB para downloads sem problemas
- Image link e compatível com Pict Bridge para impressão direta
- Opcional Easyshare estação para câmara e estação impressora Série 3

A câmara KODAK EASYSHARE C875 agora está disponível por US \$ 299 MSRP.

## O que e como se faz

Consideremos a possibilidade de produzir domesticamente uma câmara digital. Ao tentar conhecê-la inicialmente voce deverá proceder ao desmonte da mesma, para posterior ontagem. Avisamos que o trabalho deve ser feito com muito cuidado porqnea mesma pode perder muitas de suas funcionalidades. Todos nós podemos aprender a fazê-lo, mas o numero de peças danificadas dependerá da habilidade de cada um. O processo de aprendizagem deve dispensar o uso de ferro de soldar. As câmaras são montadas com parafusos auto-atarrachantes e engaes internos em su corpo, nem sempre evidentes. Portanto concentre-se nos detalhes.

O artigo foi baseado na câmara Casio QV 3000. Esta possui um módulo que engloba a objetiva com o visor devidamente acoplados conforme vemos abaixo.

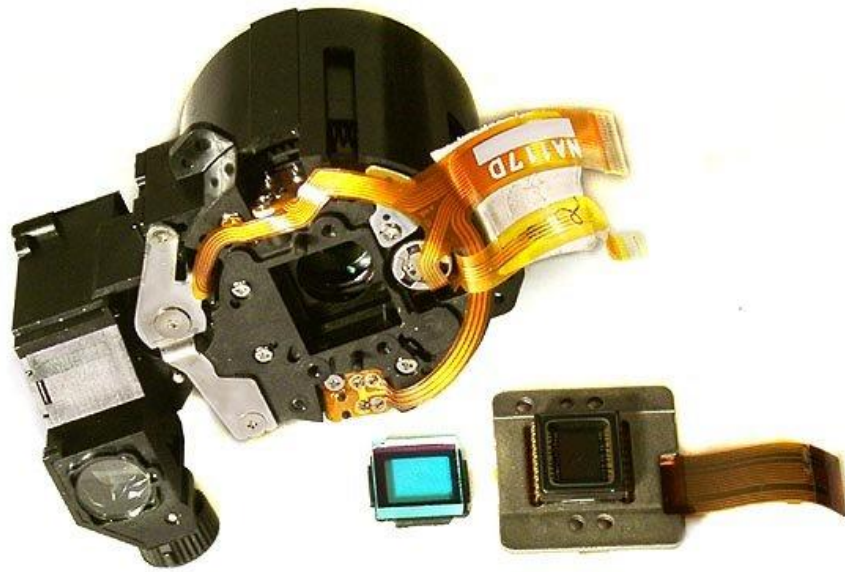


**Canon G-1**

**Câmara e módulo óptico**



**Câmaras dos tipos Canon G1, G2, Casio QV3000, QV3500, QV4000, QV 5700, Sony S70, S75, S85, Toshiba PDR-M70 compartilham o memso módulo.**



*Módulo de Canon G1*



*Fotografia superior e inferior: componentes da Casio QV3000*



Motores de zoom e focalização que ficam acoplados ao conjunto óptico.



Imagem após a retirada do bloco óptico e dos servo motores. A câmara não reage a ausência do sistema óptico; retiramos o painel traseir da objetiva e vemos que o obturador aberto fica bem próximo à matriz sensora que possui o filtro infravermelho em sua superfície.



*Obturador fechado*

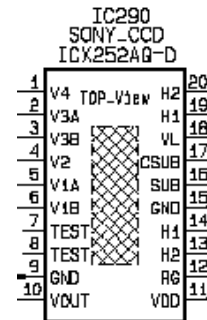
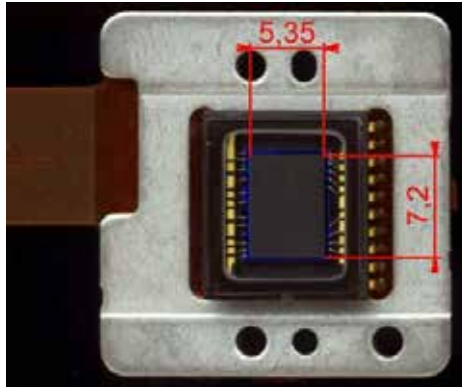


*Obturador aberto*

O obturador central é responsável por duas funções: limita o tempo de exposição (que é função do obturador) e modifica o diâmetro da abertura. A segunda função não é usual, portanto para nós será necessário apenas sermos capazes de reparar o diafragma na posição totalmente aberta, na qual o diâmetro é maior que a diagonal da matriz.

Desta forma, o aparelho poderá ser retrabalhado com controle manual da velocidade do obturador e abertura máxima. Neste tipo de câmara a abertura dependerá da distancia focal da objetiva e será o quociente da distância focal dividida pelo valor do diaframa desejado.

A câmara Casio QV 3000 usa um CCD Sony ICX 252. Com dimensões de 7.2 mm × 5,35 mm, e diagonal de 9 mm. SONY ICX252AQ. A relação 2/3 e as dimensões do quadro aproximam-no aos das antigas filmadoras super 8, ligeiramente maiores que as Double-8.



A objetiva tem uma distância focal de 21mm e abertura com valor máximo  $f/2$ . Assim o diâmetro da abertura deve ser maior do que a diagonal da matriz, Na realidade Na focal máxima a abertura é um pouco menor. É necessário o correto alinhamento da abertura na matriz para evitarmos vinhetação nos cantos. Desta forma, o centro do obturador deve coincidir com o ponto central da matriz. Este obturador é quase um plano focal, mas diferentemente dos de cortina que vão de um lado a outro do quadro, este parte do centro á periferia e volta. Por esta razão a velocidade maxima é limitada a 1/400 seg e não há como notar esta deficiência.

<i>Dimensões atuais das matrizes e suas marcações</i>	
4/3"	18,00×13,50 mm
1"	12,8×9,6 mm
2/3"	8,8×6,6 mm
1/1,8"	7,18×5,35 mm
1/2,7"	5,27×3,96 mm
1/3,2"	4,54×3,42 mm

*Historicamente a marcação de matrizes corresponde às marcações dos diâmetros externos das vidicons que equivale às dimensões da área sensível.  
Aproximadamente, a diagonal da matriz é equivalente a 2/3 da marcação.*

Descobrimos que apesar de termos removido o calço em volta da objetiva, a distância da parede ao plano da matriz fotosensível continuava maior que 28.8 mm. Desta forma para usar as objetivas M39, obtidas de uma câmara Zorki-5, observamos a existência de um bloco de vidro que deslocava aproximadamente 5 mm mais próximo. Retiramos o suporte do mesmo e o anel ficou mais curto. Reposicionamos o plano de foco e montamos com os parafusos o anel da câmara Zorki-5 para receber as objetivas.

Com um cauteloso ajuste para podermos usar a objetiva Jupiter-3 (1.5/50), posicionada no infinito, colocamos arruelas espaçadoras e obtivemos imagens nítidas. Para usar objetivas de SLR tais como a Zenit fizemos um adaptador com as roscas M39 para M42. Foi feito com dois tubos de extensão deixa os planos para termos exatidão na diferença de espessura necessária de 16.7 mm. Se realizados com perfeição poderemos apenas nos guiarmos pela eala das objetivas. A grande vantagem das câmaras digitais é podermos ver no ecrã a mesma imagem que é projetada na matriz. Diferentemente das câmaras de filme não precisamos de mecanismos sofisticados de movimentação do espelho e ajustes delicados do vidro despolido. Contudo o ecrã só mostra 1 em cada 40 pixels gravados. Contudo a imagem nao é pior nem melhor que o aspect dos cristais de prata no filme. De acordo com os testes é possível alcançar foco aceitável.

Fala-se frequentemente que as objetivas projetadas para câmaras de filme têm uma resolução ao redor de 50 linhas por mm. Estas vão operar a contento em matrizes de 640 × 480 pixels. Mas esta característica é para a maior abertura. E a Jupiter-3, tem uma abertura relativa de 1: 1.5. Com a abertura de 1: 5.6, típica das câmaras digitais compactas, com objetivas de distâncias focais longas, a qualidade vai melhorar bastante. Nesta matriz a objetiva de 50 mm corresponde a um ângulo de visão de uma objetiva de 250 mm numa câmara de 35 mm. Coisa nunca pensada na maiori das câmaras digitais compactas. A difração só afeta a imagem a partir de 1:11. Desta forma esta objetiva pode oferecer a resolução adequada para as possibilidades da matriz. E em particular, usando apenas a parte central do círculo de imagem que proporciona mais qualidade ainda. As alterações na câmara permitiram compartilhar a influencia da nitidez da objetiva e da matriz. Observe que os resultados com registros nos sensores da matriz diferem em tamanho por quase duas vezes. *Objetiva Helios 44 ICX252 matrix and the matrix in the camera Canon D60.*

Devido a velocidade extraordinária desta objetiva 1:1,5 decidimos experimentar retrato à plena abertura. Vejam na próxima página o que obtivemos:

---

A Jupiter-3 é a única objetiva com rosca M39, vejam o portrait e a paisagem.

---



## Construindo uma câmara panorâmica digital:

### Ciclocamera de Vladimir Rodoinov

- [ixbtlabs.com/articles](http://ixbtlabs.com/articles)

#### 1ª Parte



Câmaras panorâmicas fazem fotografias através da rotação em um plano horizontal num eixo perpendicular ao eixo óptico da câmara e girando o plano focal da parte de seu nóculo principal. Para que a câmara seja considerada panorâmica é necessário que a relação do formato de quadro não seja menor que 2:1. A imagem do objeto é formada pelos elementos fotoativos que ficam no arco do círculo. Assim, câmaras de filme em formato plano tais como a FUJI GX617, a Linhof Technorama 617, a Hasselblad XPAN, não são câmaras panorâmicas em sua concepção, mas apenas



pelas dimensões de seu formato, uma vez que não existe rotação em torno de um eixo.

A história das câmaras panorâmicas na Rússia iniciou-se com a produção da FT-2 projetada por Fyodor Vasilievich Tokarev, herói do trabalho socialista e bem conhecido pela pistola – TT. O principal engenheiro da Fábrica de Krasnogorsky E. V. Soloviev, que já havia projetado várias câmaras próprias, não teve boa impressão da câmara de Tokarev, mas assim mesmo ela foi produzida. Após as câmaras FT, seguiram-se as Horizont (desenvolvidas por: Litavin V.V., Kutepov E.N., Padalko A.Y., Shuvayeva A.N; Padalko e Melnikov iniciaram a sua produção). As Horizont S3 continuam em produção e existe uma de format médio a Horizont 205 RS. Tendo visto no livro de Lee Frost's "Panoramic Photography" vi mencionadas câmaras digitais panorâmicas da Seitz (Roundshot) e da Spheron. Assim decidi fazer minha própria câmara panorâmica.



**Round shot Digital II**



**Spheron**

## **História**

Alexei Fedorchuk deu-me um scanner Paragon Page Express Color SFC-II tipo roll-over para folhas separadas,



Apesar de um pouco antigo estava em excelentes condições e deveria funcionar por vários anos ainda pela frente. O scanner porém foi construído para ligação em pórtico paralelo. Os últimos que podiam operar neste pórtico eram os Windows 95. Funcionam no Windows Me, mas falham a partir do XP. Existem drivers de conversão para Windows NT. Mas são versões primitivas da versão beta. Causando tela azul de não operação quando instaladas no Windows XP. Primeiro tentei num antigo notebook Mitac 5026 notebook under Windows 98. Achei que não precisava mais dele e poderia encosta-lo. Tais modelos não são mais fabricados, mas notei que estes scanners podem ser retirados de sua base e usados para escanear mapas de qualquer comprimento.



Para testar fotografia panorâmica usei a cabeça e remove os espelhos encaixei a objetiva em sua montagem para obter foco em infinito e reconstruí a caixa de redução de engrenagens adicionando novas engrenagens de um leitor de CD quebrado.



Uma boa caixa de redução é metade do sucesso de uma câmara panorâmica. Assim fiz a nova caixa que não foi muito difícil, mas necessita algum esforço. Decidi pela simplicidade até ver a possibilidade real de realizar o projeto. As engrenagens originais foram rearrumadas para aumentar a relação de rotação. A última engrenagem conjugou corretamente com a do leitor de CD.

Arranjei um rolamento para suportar todo o sistema e girar toda a unidade. O eixo gira numa peça de Madeira. O conjunto mostrou-se ideal para ser usado em conjunto com uma objetiva de 8mm. Objetivas de focais maiores tornam o campo da imagem reduzida. Para objetiva de 16-mm lens a resolução de escaneamento é dobrada. Assim teremos o dobro de linhas na vertical e dobro de pixels sem interpolação. A geometria é tal que o eixo vertical fica a 8mm do plano focal, sendo que exclusivamente na objetiva Peleng ele cruza o ponto principal traseiro. Se você usar objetivas de focal maior, coce viola a geometria correta mas não ha efeitos práticos visíveis.



*Na primeira versão da câmara os espelhos ainda não foram removidos. O eixo foi fixado por uma barra do brinquedo de construções Meccano com sua plataforma de rotação.*



*A modificação seguinte foi realizada com um rolamento encaixado na madeira e um filtro calórico de um projetor de slides logo a frente da objetiva do próprio scanner. Vamos falar do filtro logo a seguir.*

**O sistema passou a funcionar imediatamente q forneceu ressaltos tão bons que decidi terminar a câmara não apenas para usá-la em laboratório, mas também em campo. De repente encontrei-me em uma terra não lavrada com muitas armadilhas, onde, infelizmente, eu tive que cair. Abaixo está uma miniatura de minha primeira imagem a cores da Ciclorama.**



## **Primeira falha. Pórtico linear.**

Decidi usar um Fujitsu LifeBook P2110 que não tinha porta paralela. O adaptador USB-LPT não funcionou pois a câmara que fiz era detetada como impressora, comprei um cartão CI-66201 1P SPP/EPP/ECP que custava o mesmo preço de uma scanner plana. Poderia ter comprado uma nova unidade de scan e reconstruí-la. As scanners mais modernas possuem duas fitas brancas destinadas à auto calibração da cor branca, se você eliminar o sistema de calibração ou a fita branca, elas se recusam a funcionar justamente por não ter como se auto calibrar. As scanners portáteis usam um cartão especial que calibram um arquivo interno e podem ser usadas diretamente. Portanto você não pode calibrar um scanner portátil simplesmente voce a coloca para operar com uma série de digitos.



**Laptop Fujitsu LifeBook P2110 e cartão CI-66201 1P SPP/EPP/ECP**

O sistema "Suporta o Windows XP, 2000, 2003". Mas o CD também tem drivers para o Windows 98 – ME, decidi instalar o ME (estava quase satisfeito com o Windows 95,

que operava a contento) e esperei melhorar o sistema. Não tive sorte. A porta ficava na seção (Com & LPT), mas não tinha numeração e nem a impressora ou a scanner a detectava. Depois de uma semana de trabalho que apenas o Windows 2000 com o driver de scan NT podia detectá-lo. De acordo com a lei de Murphy a primeira versão que encontrei foi uma beta que não operava sem um arquivo de calibração (como na versão Windows 95). A imagem tinha apenas 30 tons de cores das 256 disponíveis. Além disto, a sensibilidade ao azul, verde, e vermelho à luz do dia eram muito diferentes. O melhor efeito artístico pode ser visto em P/B eliminando a sensibilidade às cores.



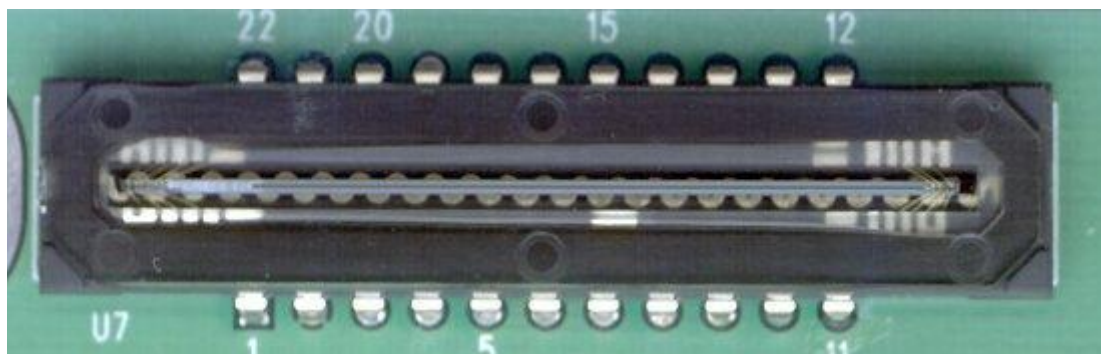
Ao alimentarmos o scanner com o arquivo de calibração de 18 KB, isto é 18000 números, obtivemos muitos resultados interessantes, mas nenhum deles satisfatório. Por sorte encontrei outra versão do driver, que nos levou a resultados semelhantes ao Windows 95. Aqui decidi parar a batalha do hardware.

## **Primeiros conhecimentos adquiridos**

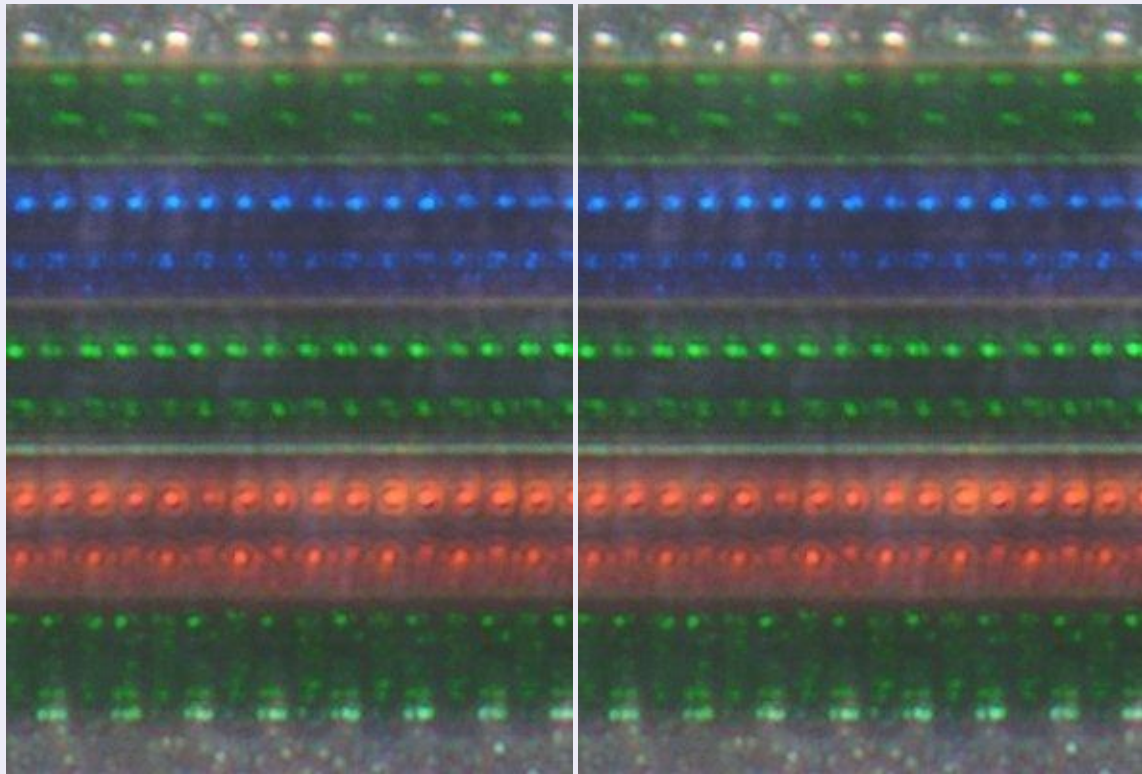
A objetiva original do scanner não possui diafragma, Você controla a exposição através do menu, (que não é suficiente neste modelo- parecendo mais uma correção em Photoshop do que uma mudança de exposição), ou usando um filtro de atenuação. A matriz do scanner é bem sensível. O tempo de percurso em modo

monocrome dividido pelo número de linhas é menor que 1/60 seg. Desta forma levando em conta que já conhecemos a abertura relativa da objetiva, podemos deduzir que a sensibilidade da barreta de elementos fotosensíveis está da ordem de - 100 ISO. Desviada para região do infra vermelho, por isto este valor só é válido ao colocarmos um filtro infra vermelho à frente da unidade sensível.

A seguir vemos imagens da placa principal do scanner mostrando a barra dos elementos sensíveis.

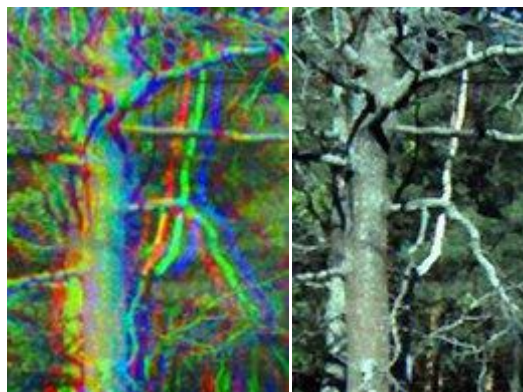


*O comprimento do arranjo de células neste elemento é de 28 mm.  
São três barretas com 2550 elementos para cada cor.*



*Fotos microscópicas com várias ampliações Microscopic photos taken with various magnifications by our previous [make-shift camera](#).*

Como se vê, o sensor é constituído de tres barretas, que correspondem ao azul, ao verde e ao vermelho e é nada mais nada menos a barra que recebe diferentes pontos verticais da imagem que se forma durante o processo de pivotação da camara ao longo de seu eixo vertical. Por esta razão somos obrigados a alinhar os pontos verticais após a tomada de cena. O processo é simples e pode até ser automatizado.



Ajuste da imagem.





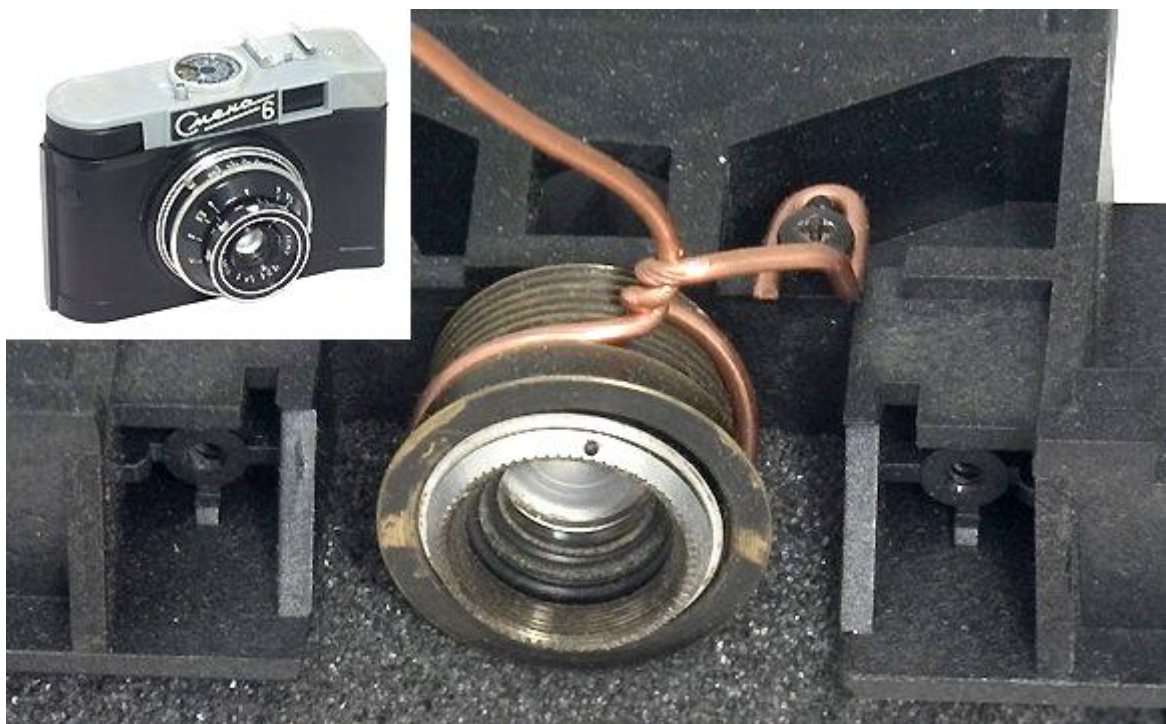
Ao lado, tipos modernos de scanner portáteis que podem ser utilizados sem grandes modificações nos seus aplicativos.

---

## Ciclocamera de Vladimir Rodoinov

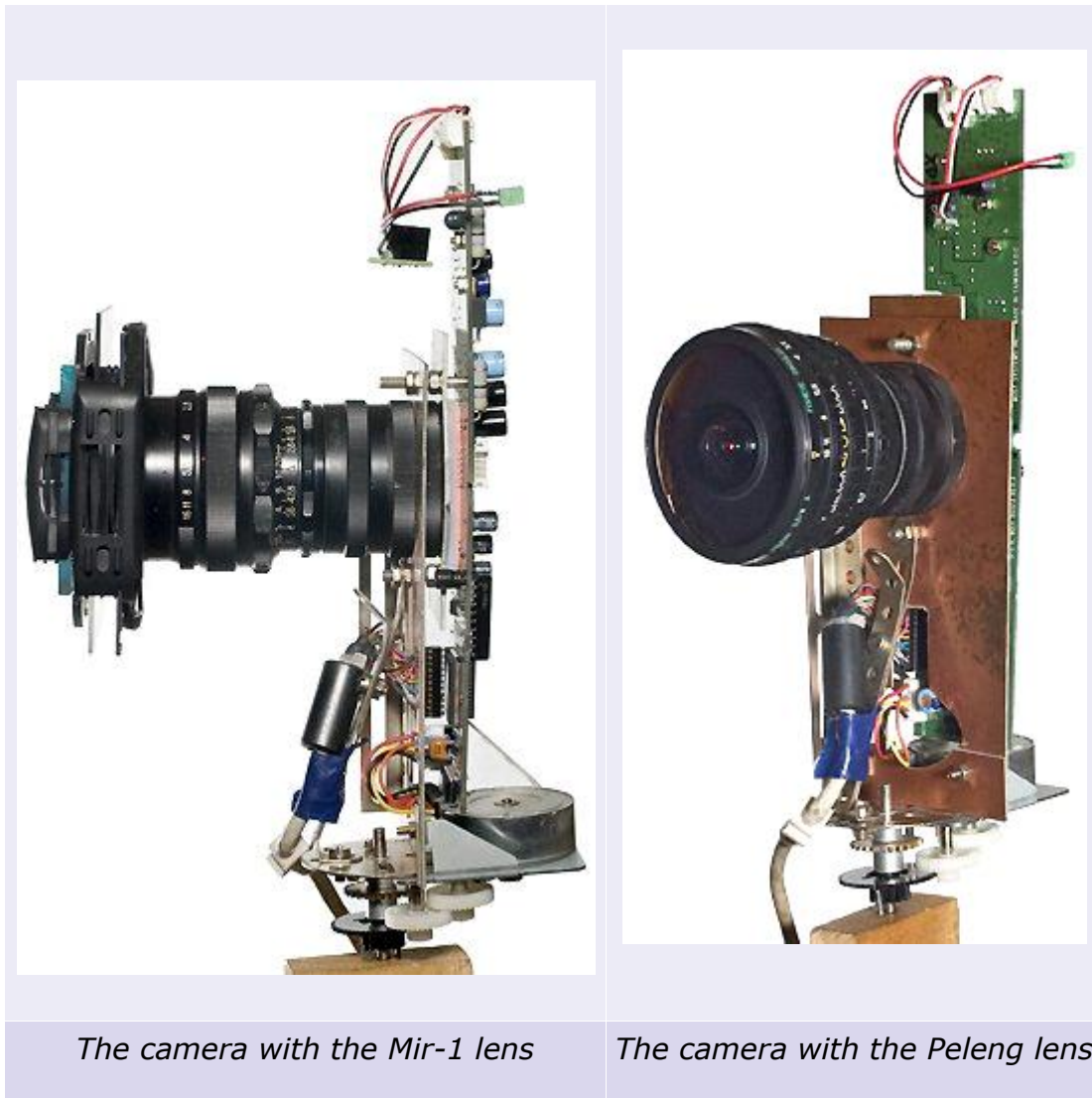
### 2ª Parte

Os experimentos que foram demonstrados nesta primeira parte provaram que a câmara baseada no scanner funcionava a contento. A primeira versão não tinha controle de exposição, e necessitava que as condições da luz ambiente fossem adequadas para uma correta exposição. O processo mais simples de controle da exposição seria a través de um diafragma para que pudéssemos controlá-la continuamente. Adaptei uma objetiva T – 43 de 40 mm de distância focal que tinha uma abertura relativa controlável de 1:4 a 1:16, que peguei de antiga Smena 6, que demonstrou-me seguir na direção correta.



A partir daí sentí a necessidade de usar sistema de lentes intercambiáveis. o chassi scanner foi descartado; preservamos apenas o PCB com a matriz. Duas lamina de placa para fazer circuitos impressos foram aparafusadas para dar uma parede de 6mm e aparafusamos um tubo para darmos o correto espaçamento das objetivas

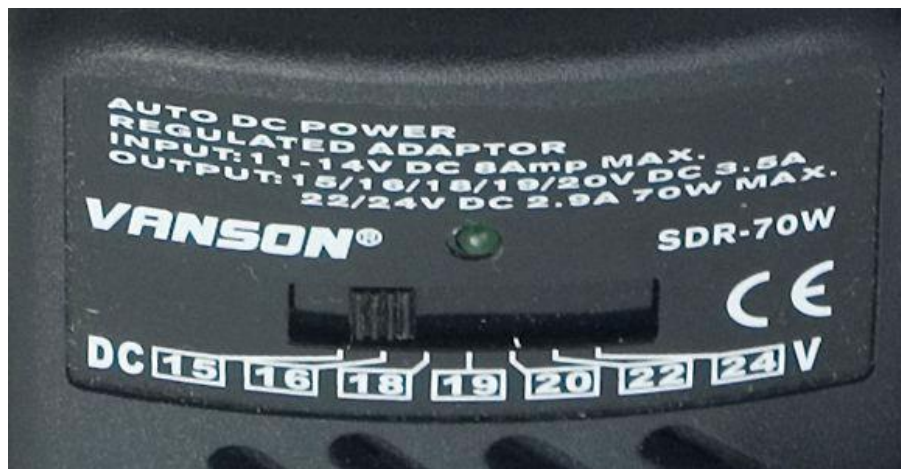
M42 até conseguirmos os exatos 45.5 mm necessários. Usamos espuma de poliuretano para bloqueio adicional da luz e adaptei uma lata de batatas fritas para proteger o conjunto eletrônico à exposição ao tempo..



Apesar de termos suprimido a lâmpada, o consumo do scanner ainda era alto. As baterias de Lithium-Ion de um antigo laptop estavam velhas e seu tempo de duração era menor que meia hora. A idéia foi operar com baterias de 12 V que são bastante comuns nos automóveis e motocicletas. Usei também baterias de 12V novas de um notebook que deu defeito duas vezes e o reparo ficava acima do custo de um novo. 12 V eram suficientes para o scanner, mas suas especificações recomendavam 15 V, resolvi adaptar um conversor de lap-top de 15 V. DC para 220 V. AC . O conjunto mostrou-se maravilhoso. Por sorte consegui um transdutor antigo com mais de 30 anos que convertia 12 V em 15 V e uma bateria de 12 V - 3 amperes /hora fornece mais que 1 hora e meia para a câmara e o notebook. Experimentei também o gerador de minha pequena moto, mas este foi insuficiente para fornecer energia para rotação, limitando-se apenas a carga das baterias.



*Este aparelho é equipado com um conversor, que deve ser plugado no terminal de acendedor de cigarros de seu carro. Como não tenho carro nem tampouco cendedor de cigarros, substitui por um conector PC / PSU.*



*VANSON SDR - 70 W PSU a partir de 11-14 V, 8 A fornece saídas de 15/16/18/19/20 V, 3.5 A, e até saída de 22/24 V, 2.9 A.*



*Aqui está como o foto estúdio móvel  
se apresenta.  
A motinha não é apenas para transporte,  
Mas um suporte super-firme.*



*E aqui como  
se apresenta,  
quando o fotógrafo  
o transporta.*



O processo de fotografia começa iniciando o scanner no computador. O driver TWAIN pode ser iniciado a partir de uma série de editores gráficos, mas o IrfanView veio a ser o aplicativo mais rápido no modo batch. Neste caso, o processo de fotografia passa a ser o início da rotação da câmara e a parada após o giro no ângulo requerido. O processo de escaneamento fica disposto numa miniatura em tempo real. Justamente após o término do processo, a imagem é salva no disco e exibida na tela do laptop como imagens 1:1. As imagens podem também ser salvas em JPEG ou TIFF. O escaneamento em P/B é mais conveniente, pois você pode avaliar a nitidez. Neste caso, a imagem não necessita processamento posterior, uma vez que ela não sofre alteração de posição (veja 1ª parte). A composição da imagem leva por volta de um minuto e meio para criar uma imagem P/B no processo ciclorama, e por volta de quatro minutos para uma imagem a cores. Para facilitar a determinação do ponto de partida e realizar uma rotação estritamente horizontal, instalei um visor com nível de uma antiga câmara Fotokor.



*Câmara com parasol-porta filtro  
Da Cokin*



*Detalhe do visor da antiga  
"Fotokor"*

Exemplo de imagens tomadas com as várias objetivas:



*Objetiva Mir-1 lens (focal = 35 mm) com filtro de calor de um projetor de slides Kiev-66.*



*Objetiva Zenitar (focal = 16 mm) sem filtros adicionais. O balanço de branco foi realizado num editor gráfico.*



*Objetiva Peleng (focal = 8 mm). O balanço de branco foi realizado num editor gráfico. O campo desta objetiva é 24 mm, o que é um pouquinho menor que as barretas foto sensíveis (28 mm). Mas esta objetiva provê proporções corretas em toda a imagem.*

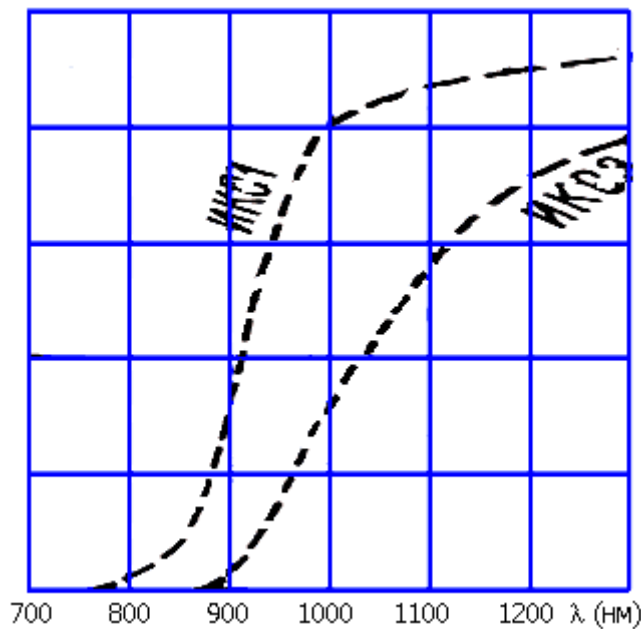


Conforme voce vê nas fotos acima, existe um resultado de cores bastante tolerável através da correção dos arquivos em editores gráficos, mas nada, além disto.

É interessantíssimo termos sensibilidade na região do IR. Até sem filtros que bloqueiam as ondas maiores que 800 nm, a imagem P/B que se forma pelas ondas visíveis e da região do infravermelho, aparenta muito interessante. Neste caso a luz do dia é superflua e desfocalizando a objetiva permite ignorar que o foco nestes pontos é algo diferente.



*Escala de foco da objetiva Zenitar. Distancias para fotografar na região do IR devem ser lidas em relação ao R.*



*Gráfico de transmissão dos filtros IKS1 e IKS3.*



*Folhagem à luz solar próximo a uma lagoa no pomar de Neskuchny.  
Zenitar. filtro IKS1.*



*Vista do cais de Frunzenskaya. Zenitar – foto P/B sem filtro.*



*Vista do cais de Pushkinskaya. Zenitar – foto P/B sem filtro.*



*Vista da casa do cais. Zenitar – foto P/B sem filtro.*



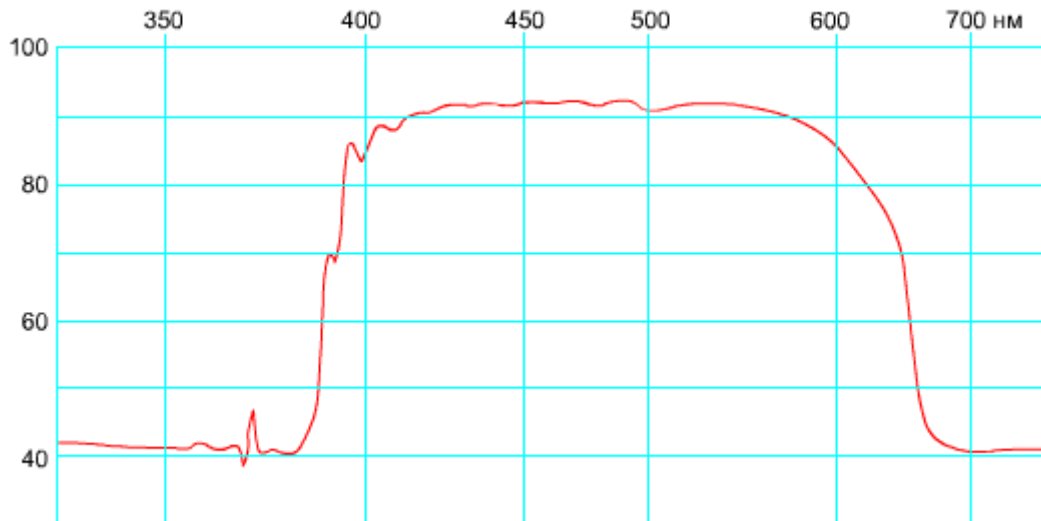
*Vista das margens do rio Desna. . Mir1. Filtro IKS1*

Com cores as imagens tornam-se mais complexas:



**As folhagens iluminadas pela luz solar refletem grande quantidade do espectro na região do IR de sorte que os canais de verde e vermelho ficam iguais. O verde do verão toma colorações de outono e as cores de outono perdem o contraste na folhagem úmida. Por isto, as cores khaki densas ou cor de coco de cavalo – é uma camuflagem comum nos exércitos do mundo inteiro a partir dos meados do século XX.**

**Para melhorar a situação você é obrigado a usar filtro, como por exemplo aqueles que vem instalados na frente do sensor da câmara Casio QV 3000.**



*Gráfico de transmissão de um filtro instalados à frente da matriz na Casio QV 3000, que usei para fotografar com a objetiva Peleng.*



O filtro era muito pequeno para que instalasse na matri ou na lente por isso fixei o filtro na traseira da objetiva Peleng usando goma de mascar. Este procedimento é normal ao usar grande angulares. Os proprios filtros destas lentes se fixam na traseira. Porém são muito mais finos. O uso de um filtro mais grosso resulta em aumento da distancia entre a lente e o plano focal mas não afeta a distância focal. Há necessidade de aumentar a distancia do flange ao plano de imagem.



*Compendium Cokin com o filtro de calor do projetor de slides Kiev-66 (abaixo).*



**O filtro do projetor Kiev-66 absorve bem as radiações IR e é bastante grande para ser colocado à frente de objetivas como a Zenitar que cobre 80° no sentido vertical. Em minha instalação a superfície frontal da objetiva faceia o plano interno do adaptador Cokin.**

**Resultados:**



*Mir 1. Rio Desna.*



*Peleng. Rio Desna.*

*A seguir particularidades e problemas ao usar a camara.*

<http://www.ixbt.com/digimage/pancam3.shtml>

**Ciclocamera de Vladimir Rodoinov**

**3ª Parte**

## Características e problemas

Aspectos a partir de imagens tiradas com uma câmera panorâmica digital - valor arbitrado. O formato do quadro tende a ser. É neste formato que a imagem tem seu contraste mais acentuado nas câmaras convencionais. Dispositivos que removem o quadrado dos quadros, foram inventados em primeiro lugar, não havia necessidade de girar a câmera ao fotografar em 90 graus. Em contraste, as imagens tiradas pela câmera panorâmica na sua posição vertical e horizontal, são fundamentalmente diferentes um do outro.



*Objetiva Peleng. A câmera gira em torno de um eixo vertical. As paredes não concordam, mas as proporções das janelas dependem fortemente do andar em que estão.*





*A câmara gira em torno de um eixo horizontal. As proporções das janelas estão praticamente inalteradas, mas as paredes fotografadas são torcidas, e desconhece-se qual das imagens percebidas é natural. Linhas verticais na primeira imagem e na segunda diagonal – corresponde ao movimento dos carros passando.*



*Exemplos de panoramas, nos quais o eixo de rotação é horizontal.*

Há exemplos panorâmicas que no disparo, o eixo da câmara de rotação é horizontal. É claro, o interesse principal é a capacidade de registrar panorama circular horizontal. Nesta propriedade, existem poucas câmaras concorrentes.



Aqui você pode ver o panorama com uma resolução de 6716 × 800 pixels,.

**Mas, além de paisagens, se você quiser, você pode usar a câmera para fotografia de retrato, é claro, se o modelo é bastante imóvel ou estável.**



*Ao contrário das câmeras convencionais, em que o fotógrafo para entrar na imagem requer um preparo especial, aqui, pelo contrário, é necessário aplicar um máximo de engenhosidade para não sair fotografado.*



**Por outro lado, o fotógrafo se transforma em uma ferramenta muito útil que lhe permite se posicionar para bloquear a objetiva da luz solar direta.**

**Foto real à noite, embora, obviamente, não se tenha a possibilidade de ajustar a velocidade do obturador.**



### Da sensibilidade e utilização de filtros



*Zenitar. Com filtro anti calorico do projetor Kiev 66. F / 16*



*Detalhe do quadro anterior*



*Quadro inteiro de Canon D60 com lente Sigma af = 24 mm, f / 8, 1/250 seg, ISO-100.*



*Zenitar. Com filtro anti calorico do projetor Kiev 66. F / 11. O registro não é o mais sensível no canal verde, assim, sem a ameaça de perder detalhe em realces, você pode abrir a abertura de um ponto em comparação com uma imagem colorida.*



*Zenitar. Sem filtros. F / 16. Foto em uma faixa espectral muito ampla, que inclui tanto luz visível como UV-IR. Seria de esperar problemas com a nitidez, mas sensibilidade aumentada permite que a lente totalmente diafragmada, não deixe observar-se o efeito.*



*Zenitar. Filtro 89BF / 11. Uma vez que o registro de imagens em preto-e-branco se realiza no canal verde, o resultado de fotografar com o filtro vermelho escuro é muito similar ao uso com a série de filtros ICS.*

<b>Comprimento de onda, a partir do qual a parte mais curta é absorvida mais do que 90% da radiação incidente. Valores aproximados feitos a partir de diferentes fontes.</b>	
<b>Фильтр</b>	<b>Длина волны (нм)</b>
89B	700
87	750
87C	810
ИКС1	850
ИКС5	860
ИКС6	920
ИКС3	930
ИКС7	950



*Zenitar. Filtro ICS 1. F / 4. Não há uma significativa queda catastrófica na sensibilidade.*

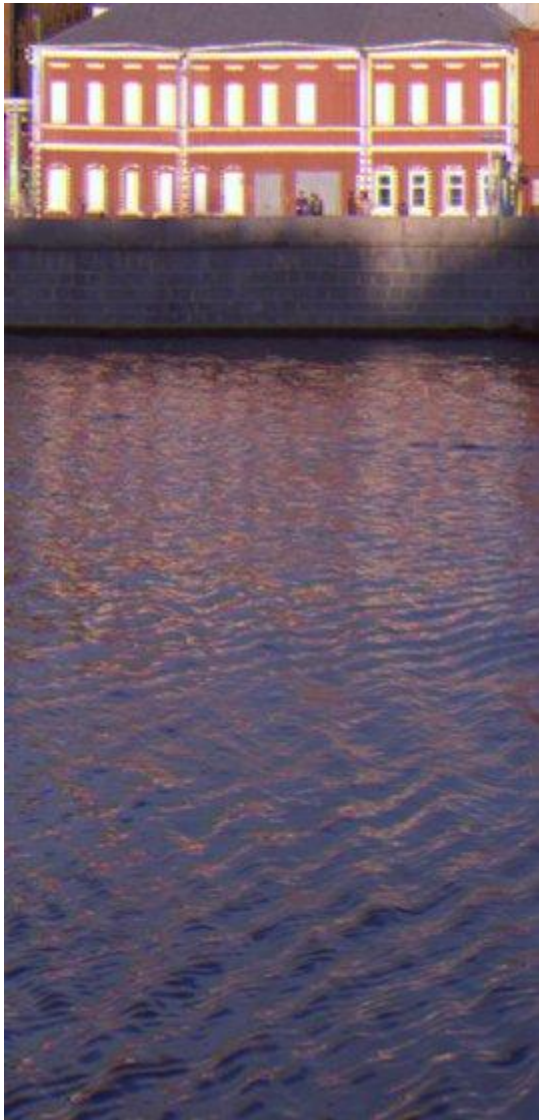
**Olhando para minhas fotos recentes não posso deixar de lembrar de uma canção de Vladimir Vysotsky que fala de Djon Lancaster –um agente de espionagem que fotografa à noite com infravermelho- e tudo que aprecia é amar sua equipe:**

**Armadilhas:**

*Problema da água*



*Mir-1.*



*Fotografia com câmara panorâmica*



*Fotografia com Casio QV4000*

**No processo de cores os reflexos são relacionados ao fato de que no momento da formação da imagem os diferentes canais de cor não coincidirem, a frente de onda também se inclina mais assemelhando-se a uma ação de jogar pedras, e não do vento sobre a água.**



## Problema das folhas



O principal problema reside no fato de que as folhas balançando ao vento, mas com um registro de cores problemas também foram mostrados na seção anterior. Folhagem é provavelmente um dos objetos mais complexos. Problemas de imagens corretas preocupou fotógrafos quase desde o nascimento da fotografia. Em 1895, no artigo "A Natureza da fotografia e fotografia de natureza" Timiryazev escreveu: "No momento em que a paisagem fotográfica apresenta-nos um céu branco monótono mais uma massa preta sólida de vegetação, é que toda a natureza nos privou de seu charme usual ". Como você pode ver, se você ler este artigo, que já tem 110 anos, o problema de folhas em um retrato de prata foi resolvido. No entanto, novas maneiras de se fotografar novamente levantou a questão das folhas, mas por outro lado - com a infra-vermelho, embora no mesmo artigo é salientado muito vividamente que o problema pode não estar na natureza e nem na foto: "Então, a fim de obter verdadeira imagem das partes verdes da paisagem, que era necessário informar à superfície de detecção de nossas placas das cores adicionais –

Então, a fim de obter a imagem correta das partes verdes da paisagem, era necessário informar a superfície de detecção de nossas placas de cor adicional - roxo, ou melhor púrpureo, usando eosina, cianina ou qualquer outro pigmento. Este fato é mais ou menos conhecido de todo fotógrafo (ou não é um fotógrafo?), Mas de nem todo mundo é conhecido um outro fato infinitamente mais importante - que, no momento em que tirar fotos de folhagem verde, por si só tem um processamento fotográfico (ou seja, processo fotoquímico), que determina a existência da vida na terra, e, conseqüentemente, a nossa própria. O processo, no entanto, não é incomum; nós estamos continuamente a aprender e apreciar o que é justo para o nosso prazer ou agradavelmente faz cócegas nossas mentes, e nós não temos nenhuma idéia, sem a qual não poderíamos sobreviver um único dia; Muitos são ainda orgulhosos da completa inutilidade do seu conhecimento e treinamento, e expressam desprezo pelo conhecimento mais elevado, que às vezes o obriga até em sua própria vida ".



*A lamina foi coberta com um stencil com um corte na forma de uma inscrição "Svet"(luz), e após um tratamento por amido colorado com iodo, teve a inscrição gravada. A experiência foi um dos diversos experimentos de K.A. Timiryazev, feitos no final do século XIX.*

#### **Problema dos automóveis**



*Carros em movimento se transformam em um "pião" ou "poste". A câmera gira da direita para a esquerda, os carros se movendo na direção oposta tornam-se comprimidos criando a imagem irreal.*

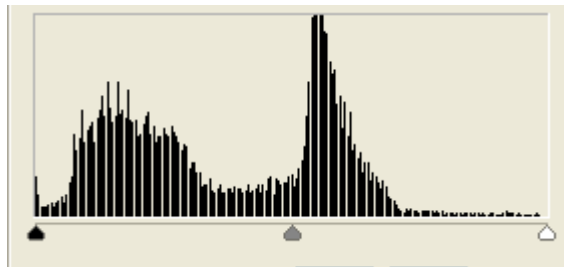


***Ao fotografar no modo preto e branco, a câmera gira mais rápido e o carro tornam-s mais dilatados podendo-se nesta foto reconhecê-los, seria como passar por uma compressão "relativa".***

### ***Problema de bandas***

**A sensibilidade dos fotodetectores adjacentes sempre varia um pouco, pois além do fato de alguns deles poder ter um grão de pó à sua frente, tudo isto conduz a uma série de barras ao longo de toda a largura do quadro. Ao digitalizar, este problema é resolvido pela calibração - digitalização especial para cor uniforme na impressão. Vir com um método eficiente para calibração da câmera como o melhor de meu driver, eu ainda não consegui. Mas se o pó - é um mal absoluto, a diferença de sensibilidade pode ser utilizada para tentar aumentar a gama dinâmica.**

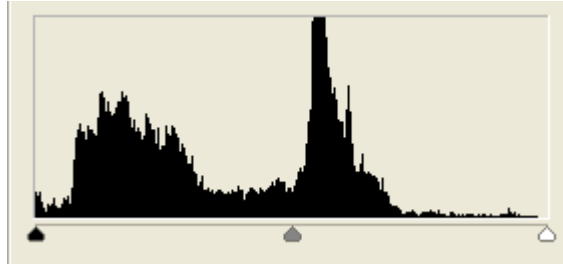
---



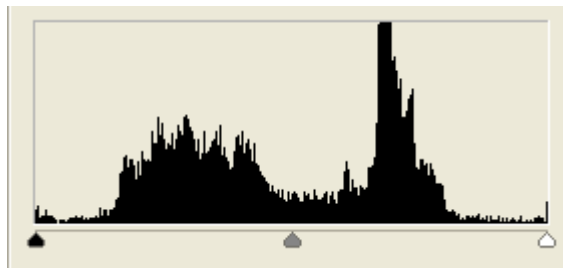
*A imagem original, que é tomado como o brilho mínimo de 0 e um máximo de 255. Por razões de clareza, a imagem é ampliada duas vezes.*

**Transformar imagem de 8 bits com 256 tons em 16-bit e 65 mil e aplicar um filtro de suavização da superfície (Borrada na superfície):**





*Depois que reduzir a altura da estrutura para obter as proporções corretas e alterando o intervalo, tentando descobrir os detalhes nas sombras. Então, novamente se transformar em 8 bits.*



Como resultado, os detalhes nas sombras são mais pronunciados, e as transições entre tons tornaram-se lisas.

### Sobre progresso possível e desejável

Fotografar motivos estáticos nos dá sempre uma boa imagem, mas requer melhorias em certos casos. No entanto, entre as melhorias que ampliam a utilização deste tipo de fotografia, por exemplo, é possível fazer a mudanças de lente no plano vertical.

Em objetivas do tipo da Fisheye Peleng não faz sentido, porque o seu campo de imagem é menor que o comprimento da linha de elementos sensíveis à luz. Para lentes de focais maiores torna-se relevante, pois, movendo a lente para cima, podemos utilizar mais eficientemente o espaço do elemento fotossensível e ao mesmo tempo para reduzir a distorção de perspectiva. Ao se disparar a câmara a partir do nível do solo, será possível garantir que em arranha-céus, não teremos o prédio incompleto ocupando a metade do quadro e a outra metade com ruas que não nos interessarão. Com esta providência a margem inferior da imagem irá coincidir com a fundação do edifício.

Além disso, é claro, pode melhorar significativamente a interface de comunicação com a câmara. Infelizmente, a maioria dos drivers não são produtos de código aberto. Entretanto, criar seu próprio driver não é tarefa tão intrinsecamente impossível. Entre os muitos scanners, que eu encontrei, este é um dos mais primitivos quanto a possibilidade de recursos. Então, na verdade, teríamos de trazer suas capacidades comparáveis ao driver de um bom scanner de mesa. O scanner deve ser capaz de selecionar a linha que é usada para a digitalização em preto e branco. Nesta forma de realização, a linha é sempre utilizada antepondo-se um filtro verde.

É necessário ser capaz de alterar o tempo de exposição de cada linha. Além disso, uma série de requisitos para o driver é ditada pelo fato que ainda estamos fazendo fotografias panorâmicas, não digitais. I. E. - é desejável que na janela de visualização durante a digitalização da imagem seja girada em 90 graus. É também desejável ter três janelas separadas para cada canal que mostra um fragmento da imagem correspondente à linha de centro na escala de 1:1.

Isso permite um controle mais preciso dos erros de nitidez de imagem e da exposição. Dado que quando se utiliza a relação diferente na armação das lentes o aspecto é alterado, e é necessário termos a possibilidade de definir separadamente a resolução vertical e horizontal. Neste caso, a fim de maximizar a qualidade da resolução vertical devemos igualar o número de elementos do sensor da linha sensível com a resolução horizontal que será definida em função da distância focal da lente.

Quanto mais longa lente, mais etapas você precisa fazer quando faz a conjugação com o ângulo de rotação da unidade. Na minha opinião, esta opção é muito mais eficaz do que o uso de artifícios com uma relação de transmissão variável. Idealmente, seria optar por sair da caixa de velocidades e colocar a câmara no eixo de um poderoso motor de passo, por exemplo, um motor ultra-sônico, como usado em algumas objetivas de sistemas AF.

Para trabalhar com as fotos tiradas pela câmara panorâmica, se você deseja mudar alguns programas de tratamento, a anisotropia da imagem torna desejável ser capaz de definir parâmetros diferentes para as linhas e colunas de pixels. Isto aplica-se principalmente à possibilidade de corrigir a distorção e a vinhetação, bem como os vários filtros usados para equalização.

Ainda assim, os principais problemas estão relacionados com o tempo de recepção do panorama circular. É claro que a cor da câmara digital pode ser ajustada para o tempo de varredura panorâmica da digitalização monocromática.

A transmissão de informações de cores a partir de três ou única linha - é uma questão da capacidade da porta. Hoje em dia, é possível fornecer a capacidade necessária. Mas, reduzir o tempo de disparo de panorâmicas para obter melhores capacidades na digitalização monocromática não é uma idéia tão brilhante. Nas câmaras panorâmicas de filme, o processo de exposição é praticamente idêntico ao que se passa com o obturador de cortina para expor a imagem. Neste último, como sabemos, a velocidade do obturador é determinada pela largura de sua fenda durante a exposição.

Assim, a velocidade de gravação pode ser aumentada sem alterar a velocidade do obturador através do aumento da largura da fenda. No caso das câmaras digitais, a limitação

fundamental é que a largura da abertura é igual a um pixel. Como a objetiva gira simultaneamente com a linha sensora, para obter uma imagem compatível com a câmara analógica, teríamos que produzir uma matriz com uma proporção panorâmica, e até mesmo sob a forma de uma superfície cilíndrica.

O sistema também permite que a linha aumente a velocidade apenas por redução da velocidade do obturador. Além disso, a taxa de aumento não é diretamente proporcional à redução da exposição como o tempo não é exclusivamente para a exposição, mas pelo rodar da câmara. Este modelo de câmara em um dia ensolarado brilhante, permite fotografar com a abertura F: 16. Relativamente sem erros, o diafragma pode ser aumentado em 16 vezes, se assumirmos que o tempo necessário varredura do ciclorama for trazido para cerca de 10 segundos.

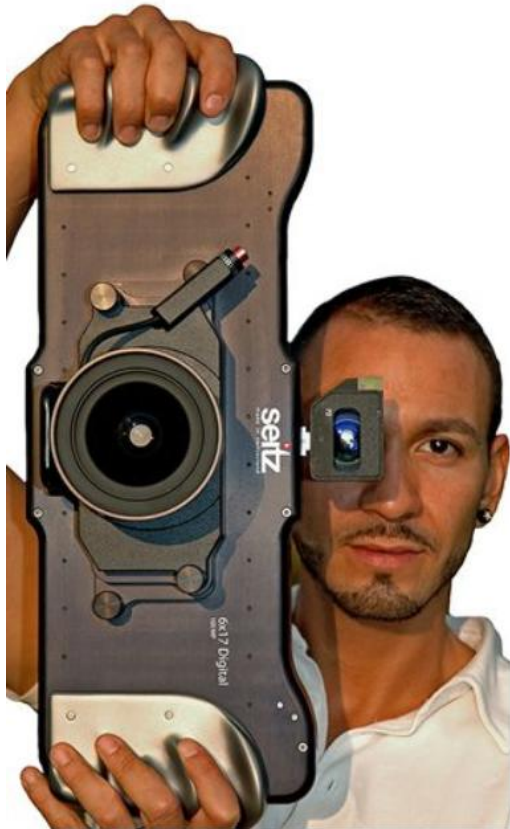
Uma redução adicional de tempo de gravação exige maior sensibilidade da matriz, mas provavelmente teremos muito rapidamente problemas de dificuldade com a mecânica, porque deveremos ter um modo para girar a câmara rápido e sem vibrações. Neste modelo que colocamos em exposição cada linha todas as vezes que a câmara para. Talvez ele teria que aumentar a velocidade de varredura vertical para passar para o novo modo pois a câmara é continuamente girada, e a exposição ocorre sem parar.

Passo a noite pensando num problema inverso relevante: o aumento da exposição de cada linha e, assim, aumentar o tempo total de gravação do ciclorama. Mas aqui, em contraste com a película tem um limite. Provavelmente isso não faz sentido em expor cada linha por mais de um décimo de segundo.

**P.S.**

Em geral, a câmara panorâmica - é outra ferramenta nas mãos do fotógrafo, em alguns casos, pode ser indispensável, em muitos outros objetivas tipo "Fisheye" ou cross-linking de vários quadros podem dar melhores resultados e exigem menos esforço.

---



Seitz 6x17



Mesquita de Abu Dhabi. David Osborn



Campos Ingleses. David Osborn





Seitz 6x17 vista trazeira.

### Câmera digital de Matts Wernersson

Alguns anos atrás, tornou-se evidente que a fotografia estava indo para o caminho digital. Tive a idéia de que a melhor maneira de aprender sobre câmeras digitais foi fazer uma. Então em 1997 eu comecei a projetar uma câmara para o meu telescópio.

O melhor sensor que eu podia obter era um monocromático de 1/3 "Sony CCD (ICX084AL). A resolução é apenas VGA, megapixels (para vídeo) era exótico e caro naquela época. O sensor é resfriado por um elemento Peltier como era comum em câmaras para astronomia.



Tudo foi construído a partir do zero. Um par de circuitos da Sony são utilizados no bloco CCD gerador do relógio. Não há necessidade de calendário e relógios por isso há uma grande quantidade de CIs de lógica nos circuitos posteriores. Na parte anterior o sinal analógico passa por amplificação, amostragem e retenção, a amostragem dupla padronizada e um ADC de 12 bits. Há um monte de coisas interessantes acontecendo nesta parte de uma câmera e eu tive que gastar um monte de tempo desenhando os circuitos analógicos para compreender direito seu funcionamento.

1997 foi apenas o início da interface USB e a ligação mais rápida que eu tinha para o meu computador era a porta paralela. Uma leitura rápida do sensor para o computador não foi possível para que a câmera tem uma memória buffer de quadros.

Eu não tinha como objetivo um prêmio de design industrial com esta câmara. Foi complicado para alinhar e focar a câmara por causa da interface paralela lenta. A solução foi adicionar mais tarde um visor óptico e ter um espelho rebatível do tipo das SLR.



Há cinco PCB conjugados nos circuitos eletrônicos. A câmera é operada a partir de um PC, onde todo o processamento de imagem também tem lugar. Os sensores CMOS de hoje podem fazer tudo mais o processamento de cor e compressão JPEG em um único chip de apenas alguns milímetros quadrados a um custo menor do que o que você pagaria um hambúrguer.

A evolução das câmeras digitais foi rápida. No momento em que a câmera estava pronta já era quase ultrapassada. No entanto, foi um bom projeto porque aprendi muito sobre câmeras digitais, sensores de imagem e processamento de imagem.

## Panoscan MK-3 Câmera Panorâmica Digital 360°



Esta câmara produz uma imagem de 360° em aproximadamente 8 segundos. O princípio é o mesmo da câmara de Vladimir Rodoinov demonstrada anteriormente. A MK-3 pode ser usada para mapeamento tático militar, polícia e cenas de crime para investigações. A versão da Seitz abaixo que faz a revolução em 2 segundos, compartilha os mesmos princípios.



Assim como a [Seitz 6x17 Digital](#) esta panorâmica de 360° foi apresentada na [Photokina](#) de 2007. Conhecida como Roundshot D3 compartilha a regulação de ISO de 500 a

10,000, esta aceita objetivas de 24mm a 250mm e vem com Mac mini para sistema de visualização.

O princípio repete as antigas idéas de I.Pashkovsky e I. Petrov apresentadas no livro 3 no segmento da FED. Agora com adaptação de um scanner e uma memória em seu sistema. O display digital (ecrã) mostra apenas parte da imagem.





**Gyroptic e adaptador Sony para produzir 360° em câmaras digitais.**

**Abaixo Horizon que conjuga três fotografias para formar 120°**

**Giroptic = Bird's Eye e Adaptador Sony = Objéiva PAL veja descrição no livro 4**

***-Sobre câmaras panorâmicas-***



## **A poluição dos equipamentos digitais e seus impactos na natureza.**

Com os agradecimentos a By: Katelyn Goorhouse

Em primeiro lugar devemos esclarecer os materiais utilizados nas câmaras em questão. Estes materiais são chamados pelos ecologistas como “resíduos-E” (E-waste).

*São produtos que são atirados fora, pois não mais cumprem suas funções de uso. Não raro (ou precisamente) estes são jogados no meio ambiente e decompostos pelas chuvas enchentes, eventualmente são quebrados indo para lixões onde penetram no solo e nos lençóis freáticos ou rios contaminando áreas próximas e alterando ou eliminando flora, fauna, e inclusive o homem devido aos componentes extremamente venenosos que possuem. Entre os elementos que compõem os “resíduos –E” encontram-se bromo, cloro e ftalatos e metais pesados como o chumbo, berílio, mercúrio, gálio, arsênio e cádmio, que se encontram nos diversos chips e incluímos os plásticos utilizados nas estruturas e isolantes destes aparelhos. Ao serem expostos a tais toxinas nos sujeitamos a sérias doenças. O cádmio por exemplo ataca os pulmões causando câncer e doenças do rins.*

O mercúrio foi proibido para uso de pilhas e baterias utilizadas em câmaras fotográficas há alguns anos. Estas baterias eram caras, mas duravam em média 10 anos. Sua propriedade era a tensão constante durante toda a sua vida. Em sua substituição foram sugeridas duas novas baterias, a alcalina, que não possui esta propriedade de estabilização e dura no máximo um ano, e a caríssima bateria de ar que é perfeitamente estável mas dura apenas uma hora. Não resta dúvida que os “resíduos E” também conhecidos vulgarmente como lixo eletrônico aumentou exclusivamente por culpa dos fabricantes. Paralelamente à suspensão do uso e fabricação destas baterias, entraram em cena as lâmpadas eletrônicas que possuem muito mais mercúrio em cada unidade, são produzidas na proporção de 100.000X mais do que as antigas pilhas de mercúrio e ainda levam em sua construção os componentes eletrônicos do “starter” que também são nocivos ao meio ambiente. A filosofia é substituir um componente danoso por um extremamente perigoso numa escalada exponencial. Toda esta afirmação é a mais absoluta constatação da verdade que é cuidadosamente ocultada para que o grande público não a conheça. Quais são os responsáveis?

Lembro que câmaras analógicas de alta qualidade também funcionavam sem baterias, estas novas digitais são vorazes consumidoras de todo o tipo de baterias o que colabora para o aumento do lixo eletrônico. Países industrializados tais como Estados Unidos, Alemanha e Japão, aparentam ter resolvido o seu problema interno do lixo eletrônico, mas na verdade estes o “exportam” para países mais pobres e ainda reclamam do custo do frete. Eis que estes países estão verdadeiramente “exportando” doenças e morte aos menos favorecidos.

Os cidadãos destes países mais ricos não têm consciência, pois não são informados do morticínio que causam e este mecanismo piora a cada ano incentivado pela propaganda enganosa e o incentivo ao consumo que apenas acumula grandes fortunas nos conglomerados que regem o mercado mundial.

Observamos o quão ridículos e desprovidos de qualquer consciência os indivíduos que entram em fila com 30 horas de antecedência para comprar um novo lançamento digital de algo que ele nem sabe se vai funcionar! É comum a substituição destas primeiras séries porque algo nunca sai a contento. Por outro lado a escalada de produção gera mais e mais “lixo eletrônico”.

A escalada alucinante de produção e conseqüente consumo destes elementos vai em clara oposição ao desenvolvimento da humanidade. Esta se baseia numa propaganda inconsequente que é constantemente disseminada. Aí fica evidenciada que a ausência de informação técnica ou formal facilita a escalada do consumo, ao mesmo tempo que afasta o consumidor das tecnologias de produção que por serem complexas nunca estarão ao alcance do cidadão comum. Desta forma podendo ser mais facilmente manipulados pelos grandes produtores que automaticamente vedam o mercado para novos concorrentes. A ausência de informação técnica real facilita a propaganda enganosa que passa a ser a única fonte de conhecimento ao público em geral.

China, Índia, Malásia e países da África tais como Kenia, Gana, Costa do Marfim e Nigéria são usados como centros de reciclagem dos países ricos. Lá indivíduos trabalham a baixos salários e sem proteção se sujeitando a toda a sorte de doenças. Um crime maior é especialmente cometido em Gana que recebe estes dejetos que são simplesmente colocados ao tempo ao lado de plantações de alimentos para consumo. Nos países mais pobres como na América do Sul não há dinheiro para se verem livres dos dejetos contaminando-se diretamente.

Nestes componentes eletrônicos existem alguns materiais valiosos tais como o ouro, a prata, e o cobre. Que são negociados no mercado negro. Normalmente o sistema bem primário de recuperação destes materiais são pelo fogo ou por solução ácida.

Quando por via ígnea, os metais do tipo mercúrio e cádmio contidos nos microchips são evaporados na atmosfera se disseminando em vastas áreas sendo posteriormente fatalmente inalados não apenas pelos que causaram estes estragos, mas pelos demais vizinhos. Os ácidos usados uma vez esgotados são diretamente despejados no lençol freático envenenando todo o ambiente. Se houver uma plantação de hortaliças ou frutas que sejam vendidas no mercado v. as ingerirá e estará fatalmente envenenado.

Como um caso real, e comentado rapidamente nos jornais, foi o do policloreto de bifenilo, (PBC) que é um composto orgânico utilizado no isolamento de capacitores e transformadores, não possui odor, cor é apenas um óleo que pode ser facilmente confundido com o de cozinha, no entanto é extraordinariamente tóxico e paralisa imediatamente os rins fígado e pulmões. Em 2004 o candidato de oposição na Ucrânia Viktor Yushchenko foi assassinado ao ingerir este “azeite” em seu alimento.



Outro elemento é a dioxina que espalhada no meio ambiente é absorvido pelas plantas , pelos peixes e pelo gado, que produz um leite contaminado. A dioxina mais comum é a tetracloro-dibenzodioxina utilizada na produção do plástico. Ela existe nos plásticos de qualquer componente eletrônico e infelizmente também nas embalagens de alimentos. Em alta concentração é conhecida como “agente laranja” que foi despejado no Vietnã durante a guerra e causou envenenamento e deformação de fetos em pelo menos uma geração. Ele é especialmente perigoso se for queimado pois este organocloreto agride em maior intensidade que o urânio e o plutônio, e nosso velho conhecido o PVC, se queimado incluirá a eliminação de ácido cianídrico um poderoso tóxico que não se conhece antídoto.

A fotografia analógica também possui sem dúvida alguns produtos poluentes tais como o bromo usado nas emulsões mas os demais insumos são totalmente orgânicos tais como o celulóide, o papel que são de origem vegetal e a gelatina que é de origem animal. Os elementos de revelação e fixação terão função nefasta apenas se ingeridos ou convividos em enormes quantidades, assim a hidroquinona, o metol e o paracetamol utilizados em revelação são insumos usados em remédios corriqueiros para cefaléias , a parafenilenadamina utilizada para revelação em cores são produtos aprovados pelos ministérios da saúde de todo o mundo e são usados nas tinturas para cabelo. Além do mais os níveis de produção e consumo dos produtos fotográficos analógicos se mantiveram em um patamar seguro para a humanidade e jamais se levantou um problema sério de agressão ambiental para tais procedimentos.

Junto com a agressão ao meio ambiente

Existe também a agressão aos conhecimentos de física e química, aos princípios de óptica e a processos de produção que vamos a seguir detalhar.

Todos os conhecimentos da humanidade que se desenvolveram ao longo de toda a história do homem e que culminaram nas técnicas de hoje, que simplesmente não existiriam sem elas, são ignoradas através da disseminação de conceitos falsos ou omitidas.

A fotografia se desenvolveu no sentido de obtermos a cada conquista uma perfeição maior das imagens seja por processos químicos no desenvolvimento de corantes e técnicas produtoras de materiais sensíveis bem como pelo desenvolvimento de objetivas que buscavam altas resolução e gradação de tons, aperfeiçoamento na transmissão da luz etc. A introdução do sistema digital, além de limitar o conhecimento do homem pela hipertrofia de uma só ciência em detrimento das demais, causa o afastamento do ser humano às técnicas de fotografar, uma vez que estas são realizadas com auxílio de programas aplicativos e os recursos de tratamento da imagem através de programas de Photoshop que implicam em resultados padronizados e inibem a criatividade e a arte. Por esta razão as imagens digitalizadas não são consideradas Arte fotográfica.

## Comparativo entre Filme e Digital

Filme:	Digital:
A imagem capturada é guardada no próprio filme.	A imagem é capturada pelo sensor e gravada no cartão de memória.
Uma vez exposto à luz não pode ser usado novamente – mais filme tem que ser usado.	Uma vez carregado, o cartão de memória pode ser baixado num computador. O cartão de memória pode ser apagado e usado novamente.
Para serem vistas as imagens o filme precisa ser revelado em químicos próprios.	As imagens podem ser vistas instantaneamente, seja num computador ou no ecrã da própria câmara.
O tratamento das fotos requer conhecimento especializado e deve ser feito no quarto escuro.	O tratamento das fotos exige conhecimento, mas pode ser realizado num computador.
Baterias tem longa duração. Algumas câmaras simplesmente não as usam.	Câmaras Digitais gastam muitas baterias!
Câmaras de filme podem ser utilizadas com rapidez, são rápidas no foco e não há demora entre o disparo e a toma de cena.	Câmaras digitais compactas levam alguns segundos para iniciar, focalizam mais lento e levam algum tempo para disparar. (NB: SLRs Digitais sofrem menos que as compactas)

Em função do quadro acima você será o juiz de si mesmo.



Parte VIII

Tecnologias  
Avançadas





# CAPÍTULO 16



## Marcos do Séc XX



Irmãos Lumiere responsáveis pela invenção do cinema e do filme a cores para uso comum

**À rigor, o novo século fotográfico começou realmente em 1907 com a introdução das placas Autochrome de Lumière que tornavam a foto em cores ao alcance de todos.**

**O filme a cores, junto com a estereoscopia (3D) eram pontos de objetivo dos pesquisadores desde o início da fotografia. Já no início do Século XX, tais produtos já eram comuns no mercado. Todavia a complexidade de tipos e usos e pesquisas não cabem nesta narração, razão pela qual elaboramos uma terceira Série destinada exclusivamente a estas matérias que já eram motivo de estudo de Alhazen Basra, 965 – Cairo, c. 1040 e Sir Isaac Newton Lincolnshire 1643-1727 .**











Beck Stereoscope

## Processos alternativos Contemporâneos do Séc XX

### Processos de haletos a seco

O sistema de prata a seco é o mais recente dos processos e é o traço de união entre o processo do halogeneto e a termografias.

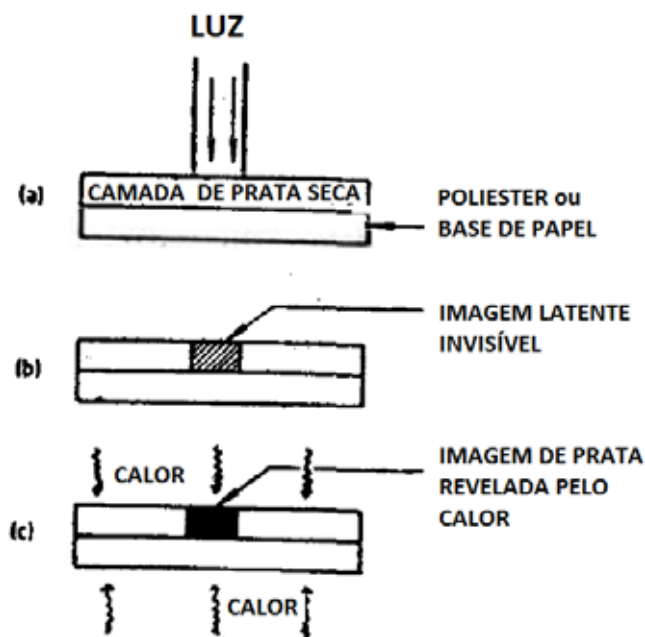
Papeis reveláveis ao calor se baseiam nestes princípios; a camada de imagem faz uso dos seguintes componentes principais:

- a) Uma pequena quantidade de haleto de prata
- b) Uma camada de material não sensível à luz, constituída de beenato de prata (também conhecido como sabão de prata -cadeia longa de ácidos graxos) e um agente redutor.

Os componentes (a) e (b) devem estar mantidos em proximidade máxima para que ocorra o fenômeno catalítico; na mesma camada ou em camadas separadas usando o papel ou material transparente como suporte básico.

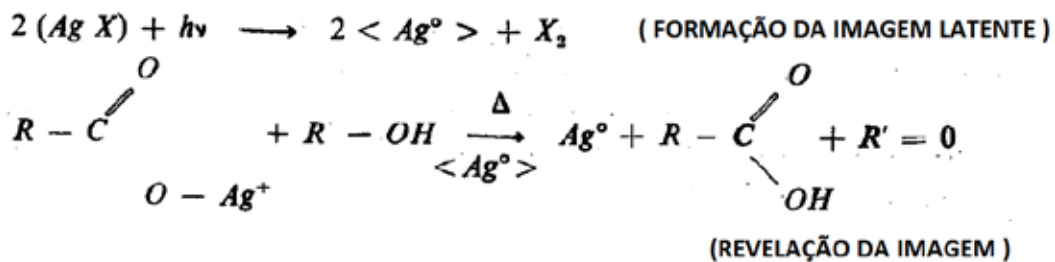
Observemos aqui que quantidade total de prata usada neste processo é a penas uma fração da quantidade requerida no processo convencional.

No processo de prata a seco o haleto de prata é usado para formar a imagem latente como no processo tradicional. A prata fotolítica formada a partir do halogeneto cataliza a imagem formando uma reação de redução oxidante entre o beenato e o agente redutor, de maneira que ao aquecer a camada exposta por alguns segundos a 100°C teremos a imagem revelada como mostramos no diagrama a seguir.



**Processo de Revelação a Seco**

Reações que se efetuam no papel ou filme.



O agente redutor que causa a formação da prata metálica a partir do sal de prata é composto pelo revelador ou antioxidante e o acelerador de revelação. Os antioxidantes utilizados diferem da fotografia tradicional. Um típico utilizado é o 2, 2 -metileno bis -(4-metil d-tert butil fenol).

Características importantes do processo é que nada necessita ser adicionado ou removido. O processo é auto catalítico. A luz forma a catálise e inicia e acelera o processo de formação da imagem. Uma vez que a o processo catalítico não faz parte da imagem, e a prata sensível também não participa da imagem, não há relação entre sensibilidade e as demais características, mas o fato de haver uma prata que responde pela imagem e outra que forma a imagem, facilita e simplifica a metodologia de formação da imagem final.

A prata pode ser acoplada ao pigmento como nos filme a cores, portanto é possível fazer revelações a cores. Para um D=1.0 os materiais existem nas gamas de de 0.001 a 0.1 ASA e a resolução é da ordem de 8º a 500 linhas por mm.

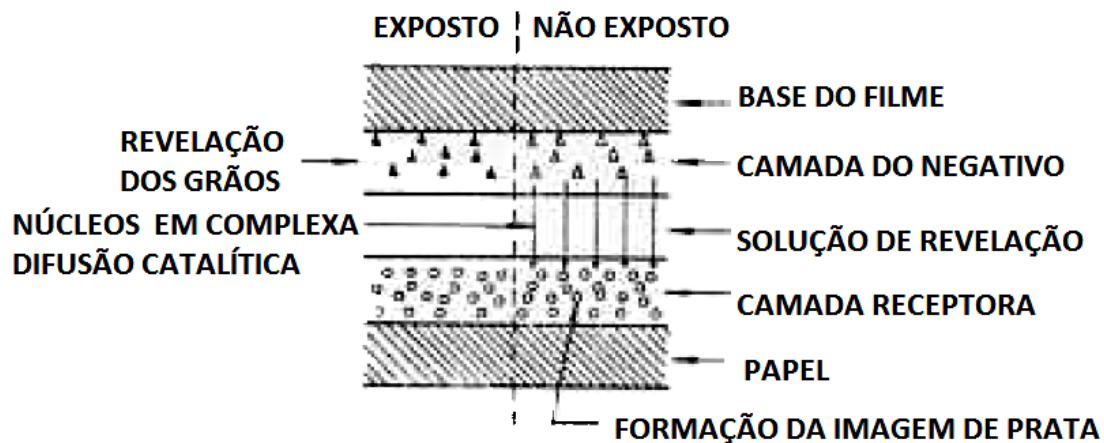
Pesquisas levadas a efeito pela 3M (EUA) aumentaram a sensibilidade para 1 ASA e vários tipos de filme para médio e alto contraste, bem com para tons contínuos. Foi feito um filme verde para CRT (fotos de tubos de raios catódicos) além de ampliação, micro filme, copia de documentos fotocópia etc.

## Processo Reversível de Difusão por Transferência de Materiais

Este processo é também transcrito em nosso volume 3 e 4 sob a égide da Polaroid.

Conforme lá vimos, o processo foi descoberto por Andre Rott, Gevaert (Bélgica), and Edith Weyde, da Agfa (Alemanha). O processo foi aperfeiçoado por Edwin Land que o lançou em suas câmaras.

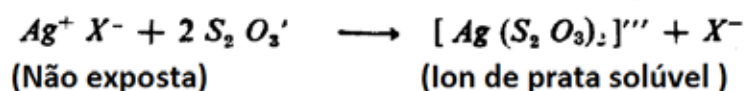
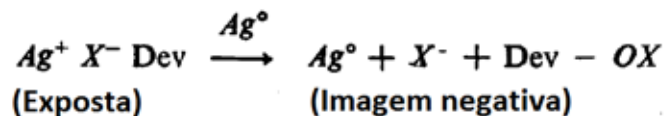
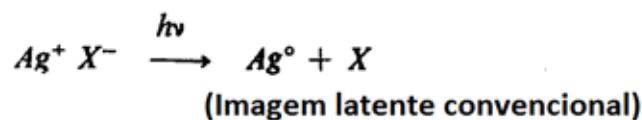
Numa descrição mais reduzida e objetiva, veremos que no processo Polaroid, a imagem é revelada pelo revelador que contém um solvente para os haletos de prata. O negativo em contato com o papel fotográfico que contém núcleos catalizadores insensíveis à luz que contém sulfito de prata ou prata coloidal, recebe os haletos não expostos que imigram a partir do negativo, em função do revelador/solvente. Estes são reduzidos no novo suporte em função de sua composição e são revelados para formação de prata negra. Estes agentes são chamados de *agentes veladores*, por não necessitar de luz para velar a emulsão.



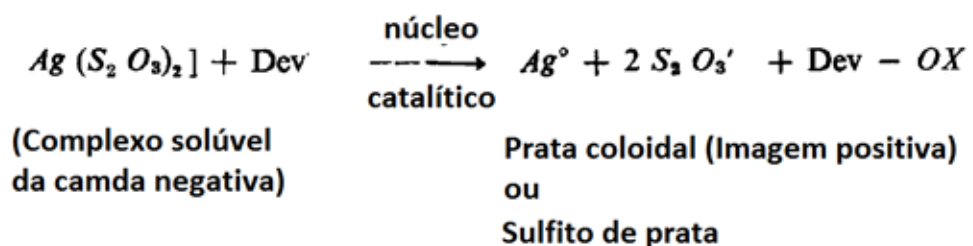
### Processo de difusão do sal de prata

Segundo Land estas são as reações que ocorrem no processo:

No negativo doador



No positivo ou camada receptora



Filmes de altíssima sensibilidade até 20.000 ASA foram anunciados, mas se mantiveram “modestamente” nos 3.000 ASA. Outros sistemas como o SX-70 e o 600 para uso profissional, bem como outras modalidades que descrevemos nos volume supracitados.

A extrema sensibilidade deve-se aos seguintes fatores:

- a) A imagem de prata possui grande poder de cobertura, esta cobertura é influenciada pela presença de agentes cromógenos. A densidade da imagem na película receptora é devido à presença de núcleos catalizadores e tonalizadores.

- b) O emprego de soluções de processamento extremamente ativas tais como o arnidol e fenidona, em altos níveis de pH.
- c) A revelação se efetua imediatamente após a exposição o que impede a regressão da imagem se processada algumas semanas após a exposição.
- d) A imagem é formada num papel que aumenta a densidade visual se comparada com materiais transparentes, porque a luz atravessa a imagem e é refletida pelo papel o que causa o dobro do contraste.

## **Fotografia “sem” prata**

A prata tem sido o elemento principal da fotografia em todos os tempos, contudo, já nos primórdios da fotografia comercial existiu o processo histórico da heliografia de Nièpce, e a heliogravura de seu sobrinho, que não usavam prata. Veja primeiro volume –Processos históricos.

Até o presente, a fotografia sem utilização de halogenetos de prata pode ser classificada em duas formatações básicas: Sistemas Químicos.; Sistemas Físicos. três tipos básicos de filmes, e uma série de outros sistemas paralelos de registro da imagem:

### **Sistemas Químicos**

- Unidades sensíveis (película) com prata na qual a prata é retirada após a revelação e substituída por um corante orgânico,
- Unidades sensíveis (película) com pouca prata na qual esta é usada como catalizador para escurecimento,
- Unidades sensíveis (película) sem nenhum uso de prata,

Os dois primeiros processos, o da utilização de corante em lugar da prata e o da utilização da prata como elemento catalizador, são processos totalmente diversos e ao mesmo tempo revolucionários para utilização da película fotográfica em uso comum.

- O primeiro processo foi introduzido pela Ilford em seu filme negativo XP-1.



Básicamente opera como um filme a cores com uma única camada sensível ao invés de um “tripack” como nos filmes a cores convencionais (veja descrição do filme a cores no 2º volume), e é compatível com os processos de revelação a cores existentes. A Kodak e Fuji seguiram a tendência.

O filme uma vez revelado não mais possui prata e o corante toma seu lugar. A fotografia final possui maior latitude onde altas luzes são limitadas e baixas luzes ao sofrer super-exposição (dentro de limites) e melhoram a definição nas sombras. O XP-2 tem um pouco mais de latitude que o primeiro.

De posse da idéia, a Agfa resolveu introduzir no mercado um filme similar chamado Agfapan Vario XL que utiliza o sistema “tripack” exatamente como no filme a cores, mas cada capa com uma sensibilidade diferente. Seu anúncio dizia: “Fotografe um gato preto numa mina de carvão ou um urso polar numa tempestade de neve”.

Negativos ficavam aproveitáveis se expostos de ASA 125 à 1600 dispensando todo o sistema automático da câmara.



A prata tem sido o maior insumo fotográfico nestes quase 450 anos desde 1576, com a descoberta de Angelo Sala, e 1576, e vai até 1871 com a consolidação do processo por Richard Leach Maddox, passando pelos tempos de Bayard, Daguerre e Hercules Florence. Os substitutos químicos não cumprem com todas as necessidades com tanta perfeição. Outros elementos como Platina, Paládio produzem qualidade superior, incluímos o Ouro, mas são inviáveis pelo preço e pela sensibilidade. Cobre, peca pela qualidade final, Urânio implica em segurança internacional.

Existem outros elementos para uso nas artes gráficas:

O mais antigo foi o betume da Judéia que no final do século XIX viu vários experimentos como o prussiato de ferro o processo diazo, baseado na ação destrutiva da luz em certos corantes, o processo carbro e os conhecidos platinotipos e paladiotipos.

Estes processos infelizmente não podem advir de ampliações em função da baixa sensibilidade. Os processos alternativos históricos que a seguir demonstramos bem demonstram outros caminhos possíveis desconhecidos da maioria dos usuários da fotografia.

---

## THROUGH THE VIEWFINDER

---

By EVERETT H. ORTNER

---

### The silver savers

*Chromogenic.* If you're like me, you never saw the word until you read about the new black-and-white films just announced by Ilford (XP1) and Agfa (Vario-XL). These are the films I wrote about in December *POPULAR SCIENCE* ("The Coming Era of Photography Without Silver") that use silver only temporarily—to capture the image and pass it on to dyes. In processing, the image is formed by the silver (development stage), passed on to the dyes as the silver is removed (bleach stage), and then made permanent (fixing stage). In processing, virtually all of the silver is reclaimed for reuse. This, of course, also describes the workings of color-negative films, the products on whose technology the new films are based. The stimulus for the new films has been the high cost of silver; in 1980, silver prices on the world market fluctuated between \$6 and \$50 an ounce—a variation of critical importance to a company like Eastman Kodak, for example, which uses a million ounces a week.

Distribution of the new films was scheduled to begin in Europe last fall and in the

*POPULAR SCIENCE* managed to secure a limited number of cartridges of film from both manufacturers for testing. Early tests by others had resulted in some glowing reports. We wondered if we, too, would emerge from the darkroom in a state of euphoria. The answer now—tentatively, on the basis of our limited trials—is no.

It is important to remember that the dye image of the new film type is totally dependent on the silver image that precedes it. The density, distribution, and appearance of graininess of the dye clouds, as they are called, reproduce the density, distribution, and grain structure of the silver that originally captured the image.

Because the new films are designed to compete primarily with such 400 ASA films as Tri-X or HP5, we included Tri-X in our tests. And because results have been compared with those from Plus-X and even the slow but extremely fine-grained Panatomic-X, we also included those two films. We did nothing tricky with any of the films. We followed manufacturers' instructions precisely.

For our tests, we selected two scenes. One, a studio still life (below, left) com-

lighted to limit overall contrast range. The other scene, outdoors on a bright sunny day, contained starkly contrasting elements.

We fired off our different films at varying exposures, and then processed them exactly as recommended by the manufacturers, including push-processing. Ilford recommends processing with a kit made specially for its XP1 film, which Keating did, giving extra development where called for. Agfa recommends C-41 processing, the standard processing used for color-negative films, and we had our Vario-XL processed by a local lab, which gave us not only the standard processing, but the standard machine scratches. Keating processed our three regular silver-based films in standard darkroom chemicals.

After carefully examining all of the negatives, and printing a large sampling of them, we have come to the following general conclusions: We found the Ilford XP1 superb, matching the Tri-X in quality at every exposure and surpassing it, we judged, in apparent resolution at exposure ratings of 800 and 1600. The Agfapan Vario-XL did not fare well in our trials. We found it inferior to all the films in contrast, grain structure, and resolution. However, chromogenic Ilford XP1 did not vanquish the field. We liked our Plus-X negatives (rated at the manufacturer's recommended 125) better. And the clear hands-down winner, best in every aspect, was slow Panatomic-X, exposed at 32.

Although prices have not yet been set for the United States, there are indications that the chromogenic films will cost about 25 percent more than the regular silver films.

---

Popular Science fev. 1981



## Photography without silver

(Continued)

formed simultaneously. The amount of dye and its distribution are based on the distribution of the silver grains. In the bleach step that follows, the silver is removed and recovered.

XP1 is a chromogenic film, which means that it contains substances called couplers from which dyes are formed during development. It is exactly like the process used in color-negative films and almost all color-transparency films (Kodachrome is the exception), where colorless couplers in the emulsion layers of the film are activated in development to form dyes. Indeed, the process is so close to that used in color-negative films that Kodak's C-41 processing, designed for films such as Kodacolor and Fujicolor, will also work with XP1—although Ilford, which will be selling its own developing kits, is not fond of that idea.

### Tonal range, plus permanence

Why could you not use color-negative film as a black-and-white film? You could, of course. And you could print it on a paper like Kodak's Panalure, designed for producing black-and-white prints from color negs. But you would not, claims Ilford, have the gorgeous tonal range that XP1 yields. And besides, the dyes in a color neg fade at varying rates over a period of years, throwing the color, and tonal, balance off.

XP1's purplish dyes will fade, too, of course. "But they would fade over a long period of time," says Ilford's Norman Lipton, "and you could easily compensate for a loss of contrast by using a more contrasty paper—unlike color-negative materials, where there is an actual color change."

Electrophotography, like Xerography, finds its greatest use in copying. A big advantage is that it uses no silver at all. It uses, instead, organic photoconductors to capture an image with great sharpness and detail. But it is slow—suited to graphic-arts uses and microfilming and, in the case of Panasonic's Panacopy machine, to producing 35-mm slides in about 40 seconds.

Nor do other processes developed for graphic-arts uses seem to offer immediate promise as consumer technologies. 3M's new Silverlook films—designed for contact printing and duplicating—can be handled in room light for limited periods, yet offer fast exposure times with a 2000-watt lamp; and processing time, dry to dry, is less than a minute. But a silver-free snapshot film is far in the future. "Speed is always the problem," says

Hans Von Nood, a spokesman for 3M.

Closer to a consumer film is Energy Conversion Devices, Inc., of Troy, Mich. ECD has already produced a successful graphic-arts film, Type 902, that it is licensing to Agfa-Gevaert (which calls it Rapolux) and to Fuji.

But—perhaps only five years away from introduction, according to ECD's director of marketing, Lionel Robbins—there is a new film that could well change the face of photography:

### And other light-sensitive materials

Many light-sensitive materials have figured importantly in the history of photography. The early photographer (and later partner of Daguerre) Joseph Nicéphore Niepce used a variety of substances for his first photographs. Among them was "bitumen of Judea," an asphaltic material that required eight hours for exposure. Later 19th-century experimenters developed non-silver processes based on light-sensitive iron salts (although the final image was produced in silver). Blueprints (based on iron prussiate) and diazo prints (based on the destructive action of light on certain dyes) have a long history, as do such expensive—and artistic—printing processes as the platinotype and the palladiotype.

The platinotype, a printing process in vogue among fine photographers for many years, uses platinum salts instead of silver. Because the light sensitivity of platinum paper is very low, projection printing is not practical and platinum photographs must be contact-printed. The results are extraordinary: rich blacks, a long scale of tonal gradation, and archival permanence. Palladium, which is less costly than platinum, has most of the same virtues.

Glass, too, can be made sensitive to light. Corning's photochromic glasses that darken in bright light and clear in the dark are familiar to sunglasses wearers. Less familiar is a new class of "polychromatic" glass with colors that result from ultraviolet exposure of glass containing metallic silver particles [PS, Nov. '78].

It is silverless and developable through heat; you might, perhaps, just pull it through a heated roller. The experimental film has, says Robbins, a polyester base with a coating of non-silver light-sensitive materials. It would be useful in industrial, commercial, and amateur photography, and would resolve—in fact, *resolves now*, claims Robbins—an extraordinary 1200 lines per millimeter. (In comparison, most commonly used films today have a resolution range

of from 100 to 200 lines per millimeter.)

A heat-developable non-silver film is not new. Kalvar, which that description fits, has been available for many years as a simple-to-use black-and-white duplicating film that can be exposed with a slide projector and developed without a darkroom—you just need hot water. It is a vesicular film: Upon exposure and development, a gas is generated to produce an image made of bubbles encapsulated in the emulsion. Kalvar can be bought in kit form from Starex, Inc. (655 Schuyler Ave., Kearny, N.J. 07032).

### Filmless photography

And finally, electronics. Will some electronic device eliminate the need for silver—or even for film? Fred Nakamura, executive vice-president of Fuji Photo Film U.S.A., predicts: "Silver halides will continue to be dominant for the next five years, but beyond that you will see more interfacing with electronics."

At least two manufacturers are working on revolutionary cameras that may do away not only with silver, but with film as we now know it. RCA, the electronics giant, has acknowledged that it is working on a solid-state, probably filmless camera.

And not long ago, a Polaroid patent described an instant camera that would use no silver. Instead, it would store images electronically on a cassette at the push of a button. More, it would separate those images into their three primary colors by means of a beam splitter, and store each image on a separate channel on the tape.

Want a picture? You'd move a handle at the rear of the camera, which would draw a sheet of paper onto a revolving drum on the bottom. Tiny needles, controlled by cues from the cassette, would then form a picture by placing color dots on the paper as the drum rotated—a system not too remote from 3M's Architectural Paintings [PS, June '77], which, ironically, was designed for wall-size pictures. Printing time: one minute. Of course, you'd also have the tape for viewing any time.

Does it all sound unlikely? So did the first Polaroid camera, and Polaroid's first color film, and its SX-70 film, and its instant movies. ■

As this issue went to press, PS learned that Agfa-Gevaert, the German film maker, will soon introduce a chromogenic black-and-white film called Agfapan Vario-XL, said to be similar to Ilford's XP1. PS will report in more detail on both Ilford and Agfa films in a future issue.

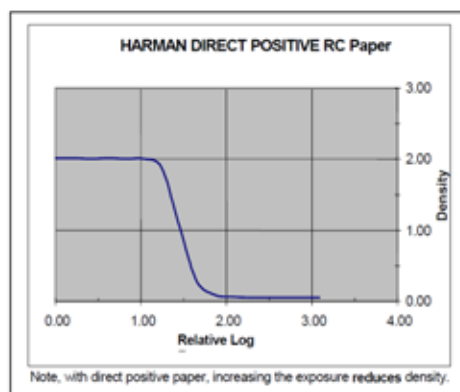
## Papel Positivo Direto

Os primeiros papéis fotográficos para positivo direto foram lançados pela Ilford já em 1928. Recentemente, uma nova geração, mais aperfeiçoada, vem ao mercado.

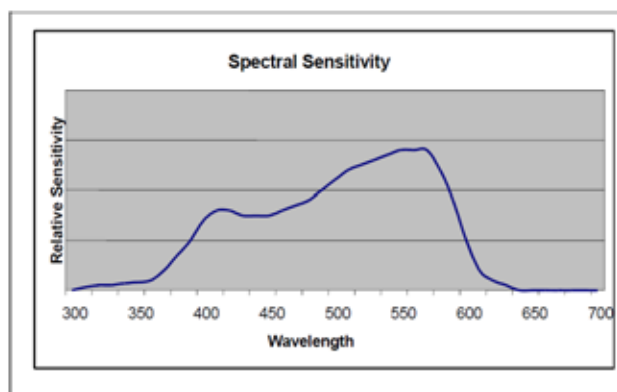
### 1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

- É um papel fotográfico genuíno de prata e gelatina que cobre uma base de barita.
- O papel positivo direto oferece impressões úteis sem o uso de negativo.
- Gráu fixo, alto contraste (similar ao ILFORD MULTIGRADE tipo 3½ - 4), porém capaz de gerar ótima graduação tonal quando exposto durante a revelação. (Semelhante ao sistema de Bayard- veja histórico).
- Compatibilidade total com química de P/B convencional.
- Superfície brilhante (comparável com papel ILFORD MULTIGRADE IV FB).
- Sensibilidade ISO (próximo a ISO 3), oferecendo grande latitude de controle.
- Operável com iluminação de segurança de laboratório tipo Ortho (vermelho profundo).

### 3. CHARACTERISTIC CURVE



### 4. SPECTRAL SENSITIVITY



Ao usarmos um fotometro, as exposições devem ser determinadas por tentativas.

Abaixo damos exposições típicas que servirão como ponto de partida para teste de exposições.

Estas exposições tem como base captura de imagens com câmaras estenopeicas e bons resultados finais.

- Sol brilhante (verão) 1-2 minutos
- Cenas Brilhantes- sem sol direto 2-3 minutos
- Nublado claro (mistura sol/nuvens) 4-5 minutos
- Nublado escuro 6-10 minutos
- Interior iluminado 1 hora

O papel reversível deve ser processado imediatamente após a exposição para evitar risco de regreção da imagem latente.

## Pre-exposição à luz antes da exposição na câmara

Este método permite maior controle sobre o espectro tonal e é portanto mais desejado para imagens suaves como alternativa a imagens dramáticas com maior contraste.

As imagens a seguir, espostas por uma câmara estenopeica demonstram as diferenças que podemos obter.

**Image 1.** – No 'pre-flash', camera exposure only  
Image has few mid grey tones, and is dramatic/high contrast



**Image 2.** – 'Pre-flashed', then camera exposed  
Image appears overall softer, and with more grey tones



Imagem 1 com utilização direta na câmara <> Imagem 2 utilizando papel pre-exposto

## Técnica da 'Pre-exposição'.

Uma fita de teste deve ser realizada de maneira similar à recomendada para o papel fotográfico ILFORD MULTIGRADE FB. Este procedimento indicará os níveis tonais que corresponderão aos diferentes tempos de exposição – inicia-se pelo branco e termina no preto.

Dado que este é um papel positivo direto, o objetivo será selecionar o ponto em que se inicia a indicação dos detalhes de sombra na áreas de densidade preta. O tempo correspondente para este nível é o tempo que devemos dar para apré exposição.

(Observe que é exatamente o oposto da pre-exposição em papéis fotográficos convencionais. – onde se seleciona o branco que se inicia a mostrar detalhes de altas luzes).

A fita de teste é realizada com um ampliador, contudo há outras alternativas possíveis.

As imagens a seguir mostram fitas de este realizadas no ampliador.

## Imagem 1

A objetiva do ampliador foi colocada em f11 e os passos foram de aumento de 4 segundos em cada exposição.

Embora existam muitos brancos/meio cinzas/cinza escuro visíveis, o pulo dos meio-tons para os pretos é muito rápido. Não existem estágios de preto que possam mostrar que muita exposição foi dada. A redução da exposição pode ocasionar uma fita de testes com maior variedade de pretos.

Para obter estas variações feche a objetiva à f16 ou f22, reduza os tempos de exposição e use variações de 3 segundos ou uma combinação de ambos.

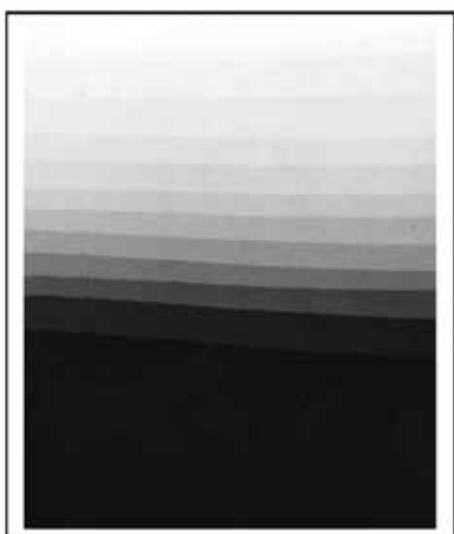
Lembre-se que no papel positivo direto, menos exposição dará mais pretos - (sempre o contrário dos papéis convencionais onde mais tempo de exposição é necessário para mais pretos).

## Imagem 2

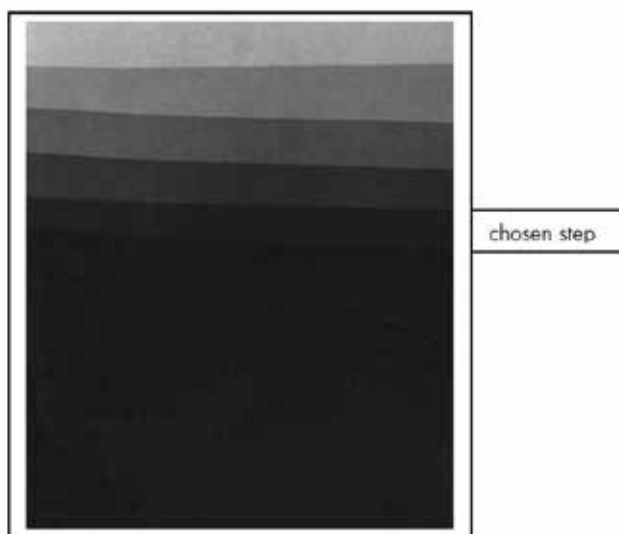
Neste teste a objetiva foi posta em f16 e os passos foram de 3 segundos em cada exposição.

Muito mais tons são agora visíveis o que nos orienta melhor para os tempo de pre-exposição. A seleção recomendada é, portanto o passo 5. (melhor visível na impressão do que visualizado em tela).

**Image 1** insufficient gradation between dark steps



**Image 2** sufficient steps present at black tone stages



**Imagem 1** gradação insuficiente nos pretos <> **Imagem 2** gradação adequada na foto

**Chosen step = nível escolhido= nível 5 (de cima para baixo)**

Image below shows a film negative printed in the conventional manner onto standard photo paper.



Same negative printed onto DIRECT POSITIVE FB paper without the use of MULTIGRADE filter.



Same film negative printed onto DIRECT POSITIVE FB paper using MULTIGRADE filter grade 3 1/2.



Foto do centro superior: negativo impresso em papel convencional

Esquerda inferior: mesmo negativo impresso em papel positivo direto sem o filtro multigrade

Direita inferior: mesmo negativo impresso em papel positivo direto com o filtro multigrade 3 1/2

## Exposição com câmaras LOMO e similares

Segundo a metodologia exposta, é possível export o papel positivo direto e alguns modelos de câmaras LOMO tais com a DIANA F+ e obter uma coleção de impressões positivas únicas que não possuem negativos.

Antes de carregar a câmara sera necessário ter certeza que não haverão quaisquer passagens de luz. Inicialmente vede as janelas de numeração na parte traseira da câmara e vede todas as frestas que poderão dar alguma passagem de luz com fita isolante preta, caso contrário a imagem poderá vir a ser velada. Na LOMO DIANA a tampa traseira que tem as duas janelas do contador decerão alem de serem cobertas externamente por fita preta, deverá na parte interna ser reforçada por um papelão de approx 9.5cm x 6cm entre a tampa e o papel sensível, mantendo é claro a emulsão sensível para o lado da objetiva. Após a carga o papel pode ser exposto normalmente segundo a tabela anteriormente apresentada e revelando o papel logo em seguida com o formulário padrão para papés em P/B.

NOTA: os cortes do papel positivo par as dimensões da câmara devem ser feitos em laboratório sob luz de segunça Orto.

A determinação de resultados ótimos hão de requerer algumas experiências. Os resultados dependerão da iluminação do ambiente. Como fator de aproximação tenha em mente que para fotografias em interiores com iluminação razoável e normal teremos com a objetiva de 75mm da DIANA um tempo de 3 a 5 segundos. A mesma foto se usada uma estenopeica iria requerer 3 a 5 segundos.

## Papel Gevaert Diaversal Paper (1947)



Para a obtenção de um positivo direto no "Diversal process by Gevaert" teremos três estágios:

- 1 Estágio de Revelação
- 2 Estágio de Reversão
- 3 Estágio de Tonalização

Que são realizados com três químicos específicos. Nos EUA o processo foi difundido pela "Revere", com seus ampliadores especiais para cinema, usavam papéis da Gevaert e os banhos fabricados pela Edwal.

Era vendido um kit numa caixa em que constavam todos os itens necessários sob o nome de "Revere Cine Graphic Developing kit"; composto de químicos, bandejas, tubos medidores, papel fotográfico, esponja, marginador e uma lâmpada especial para câmara escura.

O kit foi largamente difundido na imprensa especializada nos anos 1950 e 1951.

O processo foi usado inclusive para se fazer cópia em papel a partir de quadros positivos de cinema amador e existem vários relatos de uso do "Diaversal paper" em cópias de imagens de Raios X.

O papel Diaversal teve um razoável potencial àquela época de auge no cinema caseiro com os filmes inversíveis para cinema pois as pessoas ao verem um bom quadro para foto, o podiam fazer diretamente.

O papel leva dois substratos; o superior é a camada do negativo -emulsão p/b propriamente dita, idêntica a qualquer outra, formando como é lógico uma imagem negativa (a partir da imagem positiva do filme de cinema). Para tal, usa um revelador praticamente convencional cuja fórmula transcrevemos:

Água 1000cm<sup>3</sup>  
Sulfito de sódio (cristalizado) 50 g  
Metil-para-amino-fenolsulfato 1.5g  
Hidroquinona 6g  
Carbonato de sódio (cristalizado) 1000g  
Brometo de potássio 1g  
Tempo: 1 minuto.

O substrato inferior, que é o responsável pela formação do positivo, camada receptora (positivo), é uma capa de celulose (papel) baritada Estremamente semelhante aos utilizados nos papéis de ampliação e cópia convencionais, todavia leva em sua composição 0,1g de Cloreto de estanho e 0,5g de enxofre coloidal por m<sup>2</sup>.

Com esta estrutura, no processo de revelação, a prata exposta é reduzida e permanece na camada superior. A prata não exposta e revelada migra para o substrato inferior formando uma imagem latente de finos grãos de prata que tomam uma tonalidade amarela.

O banho de reversão tem por finalidade eliminar o negro da prata exposta na camada superior (negativo) e eis que nada mais é que um conhecido rebaixador de Farmer para uso único.

Ferricianeto de potássio 5g  
Tio-sulfato de sódio 50g  
Água 1000cm<sup>3</sup>

A partir de agora, temos uma tênue imagem positiva amarela que deve ser intensificada; entra então o estágio da tonalização. O banho de tonalização vai gerar uma imagem sépia escuro ou castanho muito próximo dos famosos tons “quentes”, através do tonalizador de selênio.

Cristais de selênio 2,5 g  
Sulfito de sódio 30g  
Tio-sulfato de sódio 100g  
Cloreto de amônio 30g  
Água 1000cm<sup>3</sup>

Finalizamos com lavagem final.

A imagem final é consideravelmente estável, e equivalente às melhores imagens convencionais. Domo vivos, o tonalizador também age como fixador.

Conforme observamos o processo de formação da imagem na camada receptora é formada por difusão ocorrida drante o processo de revelação.

A tecnologia do papel positivo é um sub produto dos estudos realizados pela equipe técnica da Gevaert para a fotografia instantânea ainda no final dos anos 1930. Mais tarde adotado

pelas famosas Polaroid. O esmaecimento da imagem no sistema Polaroid deve-se à imperfeita estabilização que se realizava manualmente após a cópia pronta; na verdade, esta carecia de uma lavagem profunda no estágio final.

O processo de transferência reversível mais precisamente conhecido como difusão dos sais de prata teve variações Na fotografia instantânea da Polaroid, por exemplo, a difusão se realiza por pressão numa folha separada, não havendo necessidade do rebaixador, e o tonalizador de selênio já se encontra incorporado no papel positivo.

A Revere comercializou dois tipos de ampliadores chamados de "Revere Cine Graphic Enlarger-Viewer"; o tipo E-208 e o tipo E-216 respectivamente para 8 e 16mm, numa época em que os usuários da fotografia eram habituados a realizar toda a cadeia fotográfica desde a tomada de cena à fotografia final.

O processo de Reversão por Transferencia Reversível (DTR) foi o processo químico mais importante do século XX apesar de poucos saberem de sua existência.

Seu emprego é porém imenso, foi empregado nas revelações nstantâneas da Polaroid, da Kodak no sistema Instax da Fuji e no Impossible Project.

Seu inventor foi André Rott e aperfeiçoado pela professora Edith Weyde em 1938 e visava a cópia direta de documentos ou clichés para impressão. A química é muitíssimo peculiar, uma vez que o processo de difusão se assemelha aos sistema de baterias elétricas, com complexas equações cinéticas.

Segundo o Professor W. F. Berg

*"O processo de difusão por transferência é uma das poucas invenções genuinamente originais na fotografia...Contudo a fotografia levou exatamente 99 anos para dar este segundo passo cuja idéia básica maturou simultanea e independentemente nas mentes de três inventores cujo termo de gênios podem ser bem aplicados: Rott e Weyde, responsáveis pelo livro dedicado a Cópias de Documentos e a Land autor do livro sobre Fotografia instantânea".*

No livro dedicado a Cópias de Documentos, a prancha 1 mostra a fascinante e primeira transferência por difusão "acidental" da prata descoberta por Rott em 1939.

Fontes :

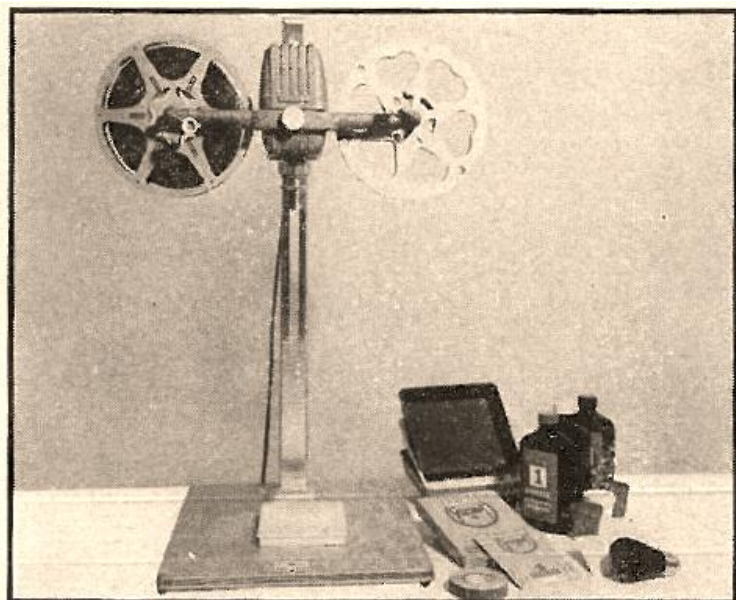
US Camera Fevereiro 1951

London Patent Office 614.155 - 02 Nov. 1939 e 21 May 1941






**Ampliação de uma imagem escolhida**



**Conjunto completo fornecido com ampliador**



**Revere**  
CINÉ GRAPHIC  
*Enlarger-Viewer*



SENSATIONAL NEW  
DEVELOPMENT MAKES  
ENLARGEMENTS FROM  
ANY  
8mm or 16mm MOVIE FILM!

BEAUTIFUL PRINTS FROM COLOR OR BLACK-AND-WHITE FILM. AMAZINGLY EASY!

## **Silkscreen - derivação da goma bicromatada.**

O betume é um material comum encontrado no ambiente, todavia pode ser sintetizado em laboratório a partir de petróleo bruto. É composto por vários hidrocarburetos que podem ser encontrados em estados líquido ou sólido em cor marrom ou negra. O betume pode ser liquefeito pelo calor e adere aos suportes nos quais são aplicados. Era usado pelo homem desde a Pre-história. Confunde-se com o breu, o alcatrão do petróleo ou com o asfalto nos quais o betume é apenas um componente.

Os primeiros testemunhos de sua utilização remontam à Pre-história onde o betume era usado com adesivo para pedras (verificado em Umm el-Tiel na Síria central e datado do Paleolítico médio). A partir do Neolítico, são encontradas utilizações diversas notadamente no Oriente Próximo e Médio com técnicas melhoradas. Encontrou uso como impermeabilizante para cestas e cerâmicas, calafetante de barcos, cola de construção, como elemento de pintura e como remédio para diversos males em medicina.

As técnicas modernas empregadas atualmente são readaptações de conhecimentos comuns já no século XVII, lembrando que os primeiros usos do betume artificial foram registrados nos meados do século XIX.

### **Emulsão fotográfica**

Quando a emulsão é exposta a luz, reage, endurecendo e se prendendo à tela. Nos locais onde não foi exposta a luz não reage, não se endurecendo e podendo ser removida com água corrente. É na verdade uma variante atualizada do processo de heliogravura.

A emulsão é colorida e pode ser encontrada nas cores: verde, azul... Verde para tintas à base de água. Azul para tintas à base de solventes.

A emulsão pura não reage à luz. Para reagir à luz é necessário misturá-la com uma substância chamada sensibilizador.

A emulsão misturada com o sensibilizador deve ser manuseada no escuro ou com luz vermelha, verde ou amarela, porque se exposta à luz comum endurecerá. Depois que a emulsão for secada, exposta à luz e lavada estará pronta para uso em qualquer ambiente.

1-Utilizaremos o quadro com o tecido esticado, Papel vegetal com uma propaganda impressa, emulsão azul (emulsão para tintas à base de solventes), sensibilizador,

**copos graduados, uma espátula própria para mexer a emulsão e uma calha para aplicá-la ao tecido**

**2-Misture o sensibilizador a emulsão na proporção de 10 para um (a cada 10 ml de emulsão coloque 1ml de sensibilizador). Use os copos graduados para medir a quantidade de emulsão e sensibilizador.**

**3-No escuro misture o sensibilizador à emulsão. Use a espátula de plástico e raspe bem o fundo e as paredes do copo, até a mistura ficar homogênea. Depois que a mistura estiver homogênea, tampe-a e deixe descansar no escuro por 30 minutos, para eliminar possíveis bolhas de ar.**

**4-Depois os 30 minutos, ainda no escuro derrame a emulsão sensibilizada sobre o tecido como na figura abaixo. Não exagere, pois o que sobrar poderá ser guardado num recipiente plástico opaco durante 2 semanas no máximo ou se estragará.**

**5-Utilizando a calha, espalhe a emulsão sobre o tecido de maneira uniforme.**

**6-Recolha a emulsão dos dois lados do tecido. Apenas deixe uma fina camada de emulsão.**

**Obs.: Depois de retirar todo o excesso de emulsão, você ainda estará trabalhando no escuro e deve secar a tela antes de fazer a gravação. Para isso use um secador; não encoste-o na tela, deixe um palmo de distância da tela para o secador, porque a intensidade calórica do secador profissional pode derreter a emulsão e até mesmo estourar a tela.**

**Obs.: Seque bem a tela antes de fazer a gravação com luz fluorescente. com o auxílio da luz colorida, a amarela principalmente permite verificar se a emulsão está bem aplicada e secada.**

**7-Fixe a arte-final na tela, centralize-a bem e cole com fita adesiva transparente no lado externo do quadro; o mesmo lado que você aplicou os grampos. A arte deverá ficar legível apenas olhando o lado interno do quadro.**

**8- Entenda como a arte deverá ficar na tela. Confira os exemplos abaixo:**

**Posição invertida**

**9-Você continua trabalhando no escuro, apenas com luz colorida. Centralize a tela sobre o vidro da mesa de luz que você construiu e ajeite dentro do quadro, sobre o nylon, uma espuma grossa.**

**10-Sobre a espuma coloque uma tábua de madeira e sobre a tábua coloque qualquer coisa que tenha peso como uma lata de tinta de 3,6 litros, por exemplo, para pressionar a espuma... o peso sobre a madeira deve estar centralizado.**

**11-Após os 3 minutos apagamos a mesa de luz e retiramos a tela. Ela deverá ser mergulhada em água, para fixar. Depois de molhada a emulsão deixa de ser sensível à luz, podendo-se acender a luz do local de trabalho.**

**12-Lave a tela para remover a emulsão da área onde a figura impediu que a luz passasse. Primeiro jogue água dos dois lados da tela para remover o sensibilizante depois jogue sobre a propaganda gravada.**

**13-A água deve ser jogada em jatos sobre a tela, para remover a emulsão da área da figura.**

**Se a tela tiver sido pouco exposta à luz, a emulsão soltará em vários lugares do tecido. Se estiver sido muito exposta dará dificuldades para se soltar. Você pode usar estes dados para buscar o tempo certo para revelar a próxima tela.**

**A tela do nosso exemplo foi gravada corretamente. Depois de lavar a tela seque-a com secador. Antes retire o excesso de água com um pano. Caso você queira aumentar a durabilidade da matriz e vedar as extremidades inferiores coloque fita adesiva no quadro de madeira.**

### **Impressão**

**1-Prendemos a tela com uma garra comum e colocamos um pouco de tinta azul para posterior impressão**

**2-Passe o rodo levando a tinta sobre o anúncio. Após passar o rodo incline a matriz e volte a tinta sobre o vazado correspondente ao anúncio para não entupir a tela.**

**3-Foi feito a impressão sobre a mesa, esta impressão é apenas para fazermos uma marcação e**

**4-saber o local que o objeto a ser impresso ficará.**

**5-Olhando o local da impressão e o tamanho do objeto traçamos linhas com uma caneta.**

**6-Após encaixar a parte do calendário a ser impressa no local marcado você pode baixar a tela e imprimir. Imprima sempre puxando a tinta no mesmo sentido. Ao retornar a tinta, antes erga a tela.**

**Obs. use cola permanente para fixar as peças a serem impressas deixando-a secar antes de colocar sobre ela.**

## Fotografia com Grafeno

O grafeno é carbono, conseqüentemente apresentamos um processo oriundo da segunda metade do século XX que vem no século XXI tomando interessante espaço no mundo das pesquisas.

Grafeno é um alótropo do carbono sob a forma de uma laticia em escala atômica bidimensional, estrutura hexagonal em que um átomo forma cada vértice. É o elemento estrutural básico de outras formas alotrópicas, incluindo grafite, carvão, nanotubos de carbono e fulerenos. Também pode ser considerada uma molécula aromática indefinidamente grande, o caso limite da família de hidrocarbonetos aromáticos policíclicos planos.

"O grafeno" é uma combinação de grafite e o sufixo -eno, nomeado por Hanns-Peter Boehm, que descrevem folhas de carbono de camada única em 1962.

O termo grafeno apareceu pela primeira vez em 1987 [11] para descrever folhas soltas de grafite como componente de compostos de grafite de intercalação (GIC); conceitualmente uma GIC é um sal cristalino do intercalante e grafeno. O termo é também utilizado nas descrições iniciais de nanotubos de carbono, bem como para o grafeno epitaxial, e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos. O grafeno pode ser considerado uma "alternativa infinita" policíclica do hidrocarboneto aromático (HAP) (formado somente de anéis de carbono em forma de hexágonos). O compêndio IUPAC de estados de tecnologia: "anteriormente, as descrições tais como camadas de grafite, camadas de carbono, ou lâminas de carbono têm sido utilizados para o termo grafeno ... é incorreto usar para uma única camada de um termo que inclui o grafite, o que implica numa estrutura tridimensional.

O termo grafeno deve ser usado somente quando as reações, as relações estruturais ou outras propriedades das camadas individuais são discutidas.

Geim definiu "grafeno isolado ou free-standing graphene" como "grafeno em um único plano atômico de grafite, que - e isto é essencial - seja suficientemente isolado do seu ambiente para poder ser considerado como grafeno isolado " Esta definição é mais restritiva do que a definição IUPAC e refere-se, a grafeno fendido, transferido ou suspenso. Outras formas de grafeno, como o grafeno crescido em vários metais, pode tornar-se free-standing se, por exemplo, suspenso ou transferido para o dióxido de silício (SiO<sub>2</sub>) ou carboneto de silício.

O grafeno tem muitas propriedades extraordinárias. É cerca de 207 vezes mais forte que o aço, em peso, conduz o calor e eletricidade de forma eficiente e é quase transparente. Os investigadores identificaram o efeito transistor bipolar, transporte balístico de cargas elétricas e grandes oscilações quânticas no material.

Os cientistas vêm teorizado sobre o grafeno há décadas. É bastante provável que o grafeno foi involuntariamente produzido em pequenas quantidades ao longo dos séculos por meio

do simples uso de lápis e outras aplicações semelhantes de grafite, mas foi primeiramente produzido em quantidades e isolado no laboratório em 2003. A pesquisa foi orientada através das descrições teóricas existentes da sua composição, estrutura e propriedades. Grafeno de alta qualidade provou ser surpreendentemente fácil de isolar, abrindo ao máximo as possibilidades de investigação.

Andre Geim Konstantinovich, e Konstantin Sergeevich Novoselo do Instituto de Microeletrônica Tecnologia, Chernogolovka, da Rússia e da Universidade de Manchester Reino Unido ganharam o Prêmio Nobel de Física em 2010 "pela inovadora experiências relativas ao material de grafeno bidimensional."

O mercado global de grafeno é relatado para ter alcançado \$ 9000000 em 2014 com a maioria das vendas das indústrias de semicondutores, eletrônica, baterias de alta energia e compósitos.

Grafeno é a única forma de carbono (ou material sólido) em que cada átomo está disponível para a reação química a partir de dois lados (estrutura 2D). (Na verdade uma folha com espessura de um átomo). Átomos nas bordas de uma folha de grafeno tem reatividade química especial. O grafeno tem a maior proporção de átomos de borda de qualquer alótropo (um mesmo elemento químico que pode origina substâncias simples diferentes - O carbono pode se apresentar como carbono amorfo, diamante, grafite e grafeno). Defeitos dentro de uma folha de grafeno podem aumentar a sua reatividade química. A temperatura inicial da reação entre o plano basal de grafeno de camada única e de gás de oxigênio é inferior a 260 ° C. O grafeno queima a temperaturas muito baixas (por exemplo, , 350 ° C). O grafeno é normalmente modificado com oxigênio e grupos funcionais contendo nitrogênio e analisados por espectroscopia de infravermelhos e espectroscopia de fotoeletrônica de raios-X. No entanto, a determinação de estruturas de grafeno com grupos funcionais de oxigênio e nitrogênio exigem que as estruturas sejam bem controladas.

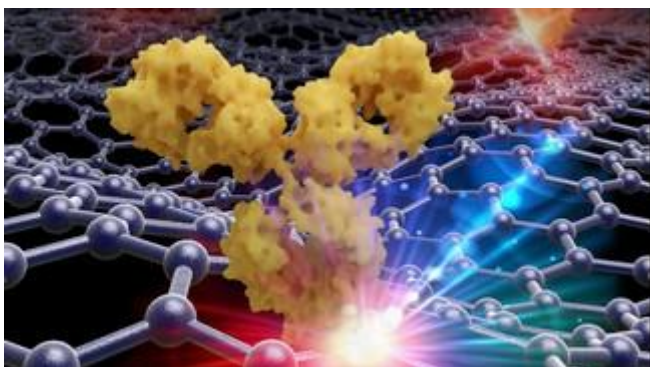
Em 2013, físicos da Universidade de Stanford informaram que o grafeno de camada única é cem vezes mais reativo do que as folhas mais espessas.

Um sensor baseado em grafeno sintonizável e altamente sensível.

Camada única e multi camada de grafeno crescidas epitaxialmente (crescimento por superposição paralela sobre uma base ou substrato por evaporação ou bombardeio molecular de novos elementos) em dispositivos de SiC (Silício/Carbono) foram fabricados e comparados para a resposta em relação ao NO<sub>2</sub>. Devido a doação de elétrons a partir de SiC, o grafeno única camada é do tipo -n com uma concentração transportadora muito baixa. A escolha do substrato é demonstrado para permitir adaptação das propriedades eletrônicas do grafeno, com um substrato SiC tornando-se simples dispositivos resistivos ajustados para detecção extremamente sensível de NO<sub>2</sub>. O gás exposto na camada superior do dispositivo multi camada é bloqueado do SiC pelas as camadas intermediárias que conduzem a um tipo -p com uma concentração mais elevada de portadores de carga e, por conseguinte, uma resposta mais baixa ao gás. Imagina-se que o dispositivo de camada única grafeno sofre uma

transição n-p após exposição a concentrações crescentes de NO<sub>2</sub> indicada por uma mudança na direção de resposta. Esta transição é provável que seja devido à transferência de elétrons para o NO<sub>2</sub> abrindo espaço na maioria dos portadores.

Literatura: Grafeno e sua estrutura de banda e Dirac Cones, efeito de uma grade sobre doping



© 2015 Descrição EPFL / Miguel Spuch / Daniel Rodrigo 10.07.15 –

Os pesquisadores Dr. Davide Janner, ICREA e os Professores Javier Garcia de Abajo e Valerio Pruneri, da IFCO da EPFL e ICFO (École Polytechnique Fédérale de Lausanne Suisse e Instituto de Ciências Fóticas de Barcelona Espanha) desenvolveram um sensor feito de grafeno para detectar moléculas tais como proteínas e drogas. Este é um dos primeiros dispositivos que exploram as propriedades eletrônicas e ópticas únicas do grafeno para uma aplicação prática. O trabalho foi publicado na revista Science.

Muitas áreas de investigação fundamental está interessado em grafeno, devido às suas características excepcionais. Principalmente por suas dimensões de espessura, leveza e robustez, e sua excelencia como condutor térmico e elétrico. Apesar do seu potencial aparentemente ilimitado, no entanto, até a data apenas algumas aplicações foram demonstradas. Os cientistas no Laboratório de Sistemas EPFL Bionanophotonic (BIOS) em conjunto com pesquisadores do Instituto de Ciências Fotônicas (ICFO, Espanha) acrescentaram um outro. Estes centistas, vieram a proveitar as propriedades ópticas e eletrônicas únicas de grafeno para desenvolver um sensor reconfigurável molécula altamente sensível. Os resultados são descritos em um artigo publicado na última edição da revista Science. (07 2015)

Focalizando a luz para melhorar a deteção:

Os pesquisadores usaram o grafeno para melhorar em um método de deteção molecular bem conhecido: espectroscopia de absorção de infravermelho. No método padrão, a luz é utilizada para excitar as moléculas, que vibram de forma diferente dependendo da sua



natureza. Ele pode ser comparado com uma corda de guitarra, que faz sons diferentes, dependendo o seu comprimento. Em virtude dessa vibração, as moléculas revelam sua presença e até mesmo sua identidade. Esta "assinatura" pode ser "lida" na luz refletida.

Este método não é eficaz, no entanto, na detecção de moléculas de dimensões nanométricas. O comprimento de onda do foton infravermelho dirigido para uma molécula é de cerca de 6 micra (6.000 nanómetros - 0,006 milímetros), enquanto que o alvo mede apenas alguns nanómetros (cerca de 0,000001 mm). É muito difícil de detetar a vibração de uma molécula tão pequena na luz refletida.

Aqui está onde entra o grafeno. Se lhe for dada a geometria correta, o grafeno é capaz de focalizar a luz em um ponto preciso em sua superfície e "ouvir" a vibração de uma molécula nanométrica ligada a ele. "Nós formatamos as nanoestruturas na superfície do grafeno bombardeando-o com os feixes de elétrons e gravando-o com os íons de oxigênio", disse Daniel Rodrigo, co-autor da publicação. "Quando a luz chega, no grafeno os elétrons das nanoestruturas começam a oscilar. Este fenómeno, conhecido como "ressonância de plasma na superfície localizada", serve para concentrar a luz em pequenos pontos, que são comparáveis com as dimensões das moléculas alvo. É possível assim detectar estruturas nanométricas.

Há mais do que isso. Além de identificar a presença de moléculas de dimensões nanométricas, este processo também pode revelar a natureza das ligações que ligam os átomos de que a molécula é composta.

Quando uma molécula vibra, ela não emite apenas um tipo de "som". Ela produz uma série de vibrações, as quais são geradas pelos vínculos de ligação entre os átomos diferentes. Voltando ao exemplo da guitarra: cada corda vibra de forma diferente e juntas elas formam um único instrumento musical. Estas nuances fornecem informações sobre a natureza de cada ligação e na saúde de toda a molécula. "Essas vibrações agem como uma impressão digital que permitem identificar a molécula; tais como proteínas, e podem até mesmo dizer seu estado de saúde", disse Odeta Limaj, outro co-autor da publicação.

A fim de captar o som emitido por cada uma das cordas, tem que de ser possível identificar toda uma gama de frequências. E isso é algo que o grafeno pode fazer. Os pesquisadores "sintonizam" o grafeno para diferentes frequências através da aplicação da tensão, o qual não é possível com os sensores de corrente. Fazendo os electrons do grafeno oscilar em maneiras diferentes faz com que seja possível "ler" todas as vibrações da molécula sobre a sua superfície. "Nós testamos esse método em que proteínas associadas ao grafeno, que nos deu uma imagem completa da molécula", disse Hatice Altug.

A reconfiguração do grafeno em tempo real, para ver a estrutura da molécula. Um grande passo em direção ao uso do grafeno para deteção molecular.

O processo baseado em grafeno –representa um grande passo em frente para os pesquisadores, por várias razões. Em primeiro lugar, este método simples mostra que é possível realizar uma análise complexa usando apenas um dispositivo, enquanto que normalmente requer muitos diferentes pelos métodos convencionais. E tudo isso sem forçar ou modificar a amostra biológica. Em segundo lugar, mostra incrível potencial de grafeno na área de detecção. "Há muitas aplicações possíveis", disse Altug. "Nós focalizamos em biomoléculas, mas o método deve funcionar também para polímeros, e muitas outras substâncias", acrescentou.

Fonte: *Daniel Rodrigo et al. Science 349, 165 (2015). DOI : 10.1126/science.aab2051, Mid-Infrared Plasmonic Biosensing With Graphene*

## **Recapitulando os filmes inversíveis:**

Existem dois tipos de filmes inversíveis:

Filme P/B e a cores.

Ambos fornecem imagens positivas finais, mas seus processamentos seguem diferentes ritos: descrevemos apenas as fases principais e eliminamos as lavagens intermediárias.

Filme P/B:

- 1) Primeira revelação (revelação convencional para filmes P/B)
- 2) Alvejamento (banho ácido = tem por fim tornar branca a prata exposta)
- 3) Clareamento (banho cáustico para neutralização do anterior = elimina véu)
- 4) Reexposição à luz e segunda revelação.
- 5) Fixação, Lavagem final e Secagem.

Filme a cores:

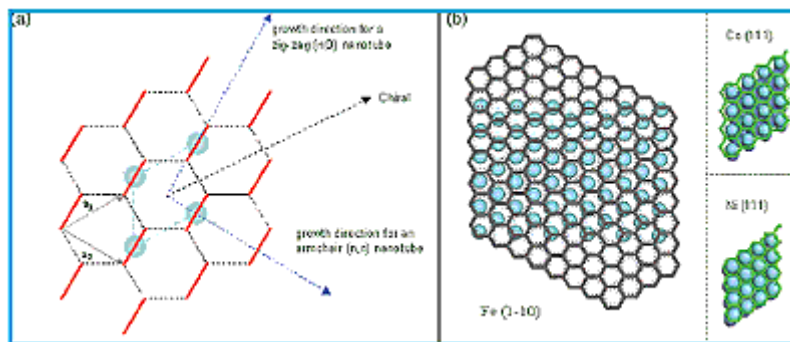
Apesar das pequenas variações que os filmes apresentem nas diferentes marcas, em linhas gerais procede-se como segue; omitimos estágios intermediários.

- 1) Revelação da prata (exclusivamente)
- 2) 2ª exposição (por luz ou processo químico)
- 3) Revelação cromógena (onde os corantes antes transparentes tomam a cor definitiva)
- 4) Endurecimento (para aumentar resistência da emulsão. Filmes modernos dispensam este estágio)

- 5) Branqueamento (onde se elimina toda a prata associada aos corantes –ao mesmo tempo torna transparentes os filtros de seleção de cores)
- 6) Fixação, lavagem e estabilização (para evitar reação dos corantes com a atmosfera)

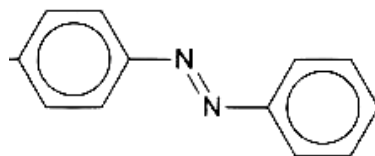
A descrição acima visa exclusivamente a que o leitor recorde e visualize o processo químico da fotografia analógica de prata, e ao mesmo tempo observe UE os processos de alvejamento, clareamento, e branqueamento ocorrem naturalmente no filme de grafeno.

No processo com o grafeno ocorrem maravilhas semelhantes, sem o uso da camada tripack comumente encontrada nos filmes a cores. Na nova proposta do filme de grafeno, retornamos ao princípio da síntese aditiva de Lumière com os grãos de fécula de batata. Sendo que agora estes grãos são micro moléculas inseridas na malha hexagonal do grafeno medindo apenas 2,84 Angstroms (a face do hexágono mede apenas 0,142 nm). (isto teoricamente corresponde a perto de 70 milhões de linhas por mm)



Os espaços laticiais podem, portanto abrigar corantes Azo em seu interior que tomarão diretamente as cores com as quais foram excitadas.

Corantes Azo são compostos orgânicos sintetizados em que o elemento de ligação entre as cadeias de benzeno é o nitrogênio. São corantes da mesma família dos usados nos filme a cores convencionais.



Esquema diagramático dos corantes e anilinas Azo

As anilinas Azo são extremamente resistentes ao tempo e não descoram com facilidade. Estas são do mesmo tipo das usadas no sistema Cibachrome.

A grade de grafeno em contato direto com uma película Azo incolor como o recheio de um sanduíche, e este conjunto inserido novamente como um sanduíche de duas finas placas metálicas transparentes e eletrostaticamente carregadas, como um condensador elétrico, estão depositadas sobre um suporte flexível como numa película comum. Ao ser excitada pela luz em seus diversos comprimentos de onda, os elementos de ligação interatômica do

grafeno vibram na exata frequência da luz, gravando a onda luminosa em sua exata frequência sem desvio de comprimento. Por esta razão a imagem gravada não é um negativo, mas é obtido um cromo de forma imediata.

No processo de produção, por enquanto simplesmente em testes laboratoriais avançados, o conjunto de sanduíches é inserido no íntimo de um novo suporte de plástico flexível visualmente semelhante ao presente acetato. Este material é conhecido como polimida (PI ou Kapton já usado como fita decorativa ou para circuitos impressos flexíveis) - tem temperaturas favoráveis de resistência e de suporte mecânico até 250°C, não havendo emulsão que possa se destacar. Com esta construção, o processo de revelação se restringe a um processo de estabilização molecular, o que se realiza pela polimerização de todo o conjunto, o que se faz através de um aquecimento controlado em forno de micro ondas. Note-se que o fato do grafeno ser extraordinariamente sensível aos raios infravermelhos, veda o seu aquecimento em forno convencional. No aquecimento dielétrico, as ondas de rádio estão além da gama espectral sensível por isto são utilizadas para a mudança da estrutura molecular que tornam a imagem final muitíssimo durável, prevendo-se uma durabilidade mínima da ordem de 300 anos se mantidas as fotos sob armazenamento simples. Lembre-se que a superfície da película não é sujeita ao contacto com o ambiente, e a reprodução da imagem original por contato conduz a um nova transparência (slide) extremamente resistente à temperatura dos projetores de luz incandescentes ou de xenônio; são resistentes aos riscos e o novo suporte pode repassar em projetores de filmes de cinema convencionais milhares de vezes sem se deteriorar.

E a nossa máquina, voltaremos às câmaras analógicas comuns?

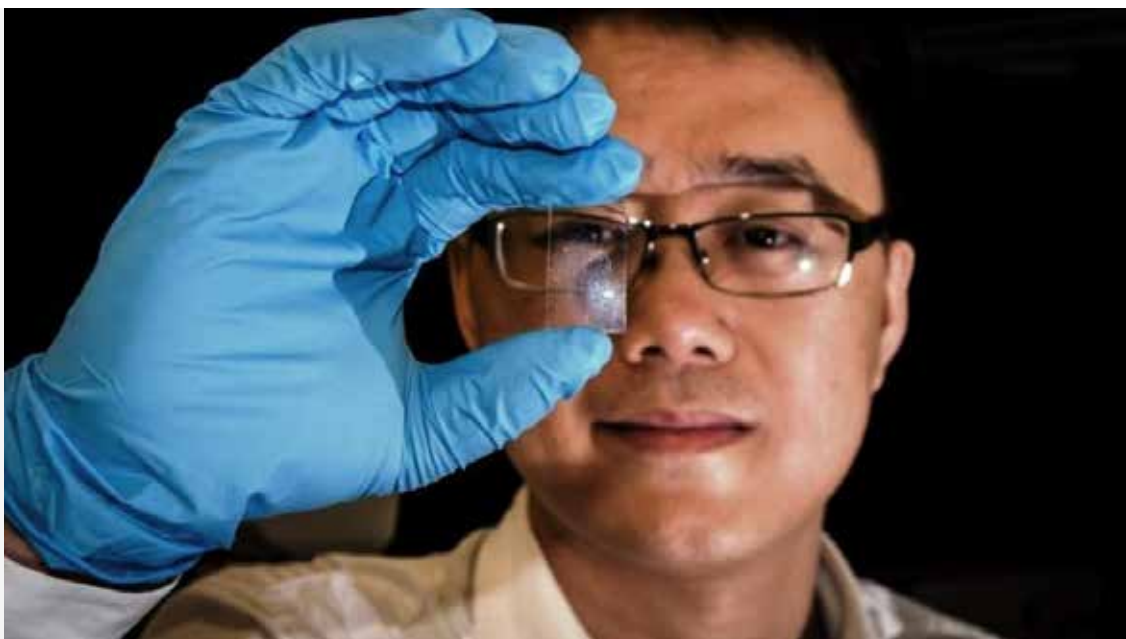
Sem dúvida poderemos.

Apesar da tecnologia do filme de grafeno ainda não estar em condições de ser imediatamente comercializada, ainda existem alguns inconvenientes como a consistência sensibilidades, já podemos ver neste novo processo que não se trata de um verdadeiro analógico como hoje conhecemos, mas o verdadeiro substituto que completa toda a arte até hoje conhecida do mesmo com o melhor do mundo digital.

Os usuários ficaram de tal maneira acostumados com a “telinha de previsão” e posterior exibição da fotos das câmaras digitais, que a nova câmara analógica teria que possuir algo semelhante. Para tanto, e em função da flexibilidade do filme de grafeno, e da possibilidade em realizarmos um foto sensor CCD flexível em grafeno, poderemos sem dúvida construir uma câmara em que a cortina que mantém fechada a película quando a câmara estiver armada, seja exatamente este foto sensor que enviará a mensagem de imagem para a telinha trazeira, enquanto traduz todas as informações de nível de exposição, focalização necessária e ajuste de branco.

Através do ajuste de exposição, são fornecidos os parâmetros de velocidade e diafragma, Através do ajuste de branco, é feito operar um filtro eletro-polarizado que cambiará suas cores de acordo com as informações recebidas. Este filtro será um elemento da objetiva especialmente preparado, que muda de cor do ambar ao azul pela variação de voltagem, enquanto bloqueia os raios infravermelhos. Haverá agora uma diferença entre o plano de foco da cortina sensora e o plano do filme. No momento do disparo entra em ação um suporte da objetiva especialmente preparado com cristal de titanato de bário que

demonstra suas propriedades piezo elétricas variando suas dimensões e conseqüentemente compensando as da lente ao plano do filme de grafeno, no momento de exposição.



Professor Assistente Wang Qijie da NTU's School of Electrical & Electronic Engineering (Foto: NTU)

Uma equipe de cientistas da Universidade Tecnológica Nanyang (NTU), em Cingapura desenvolveu um novo sensor de imagem a partir de grafeno que promete melhorar a qualidade das imagens capturadas em condições de pouca luz. Em testes, NTU afirma que tem provado ser o composto de grafeno 1.000 vezes mais sensível à luz do que os sensores de câmara (CCD) ou semicondutores de óxido metálico (CMOS), além de operar a voltagens muito mais baixas, conseqüentemente, utilizando-se de 10 vezes menos energia.

O novo sensor é capaz de detetar um amplo espectro de luz, do visível ao infravermelho médio, com grande sensibilidade. Isso fará com que se torne ideal para uso em todos os tipos de câmaras, incluindo câmaras de infravermelho, câmeras de segurança no trânsito, imagens de satélite e muito mais. Segundo a NTU, esta tecnologia permitirá que os fotógrafos poderão captar imagens muito mais claras em condições de iluminação adversas e, quando produzido em massa, as estimativas são de que os sensores de grafeno serão até cinco vezes mais baratos do que os sensores de câmaras atuais.

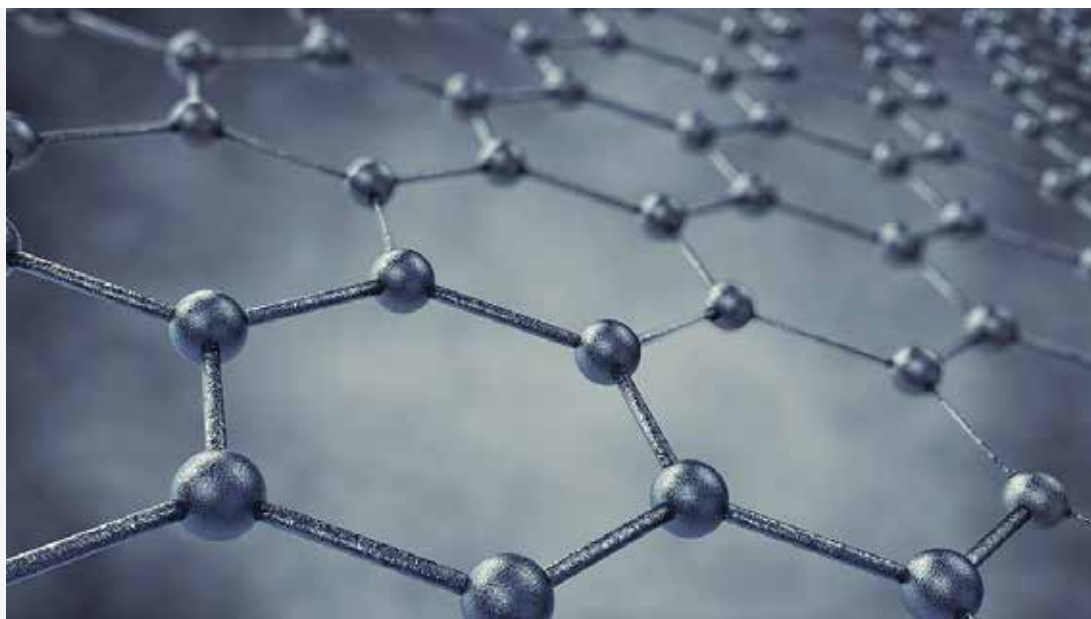
A pesquisa foi conduzida pelo Professor Assistente Wang Qijie da Faculdade de Engenharia Elétrica e Eletrônica da NTU e está em curso há dois anos. "Nós mostramos que é agora possível criar sensores fotográficos baratos, sensíveis e flexíveis a partir apenas do grafeno. Esperamos que a nossa inovação terá grande impacto não só no setor de imagem ao consumidor, mas também nas indústrias de imagens de satélite e de comunicação, bem como as aplicações de infravermelho médio ", diz Wang,

O que é claramente emocionante para a indústria da câmaras é que pouco há a ser feito nas indústrias para introduzir o grafeno substituindo os sensores CMOS existentes.

"Mantivemos as práticas de produção como conceito básico para o projeto deste sensor" explica o Asst. Prof Wang. "Isto significa que a indústria pode, em princípio, continuar a produzir sensores de câmaras utilizando o processo CMOS, que é a tecnologia mais utilizada pela maioria das fábricas na indústria de eletrônicos. E os fabricantes podem facilmente substituir os atuais sensores fotográficos pelo nosso novo material de grafeno nanoestruturado".

### Nanoestruturas de grafeno

O grafeno é um material composto de carbono puro com átomos dispostos num padrão hexagonal regular. É um átomo de camada espessa do mineral de grafite, um milhão de vezes menor do que o cabelo humano mais espesso e é conhecido por ter uma alta condutividade eléctrica e é muito leve, com uma folha de 1 metro quadrado, pesando apenas 0,77 miligramas.



Asst. Prof Wang criou uma nova maneira de criar nanoestruturas com o grafeno que "armadilha" partículas de elétrons de luz gerados por um longo período de tempo, traduzindo em um sinal eléctrico mais forte. Estes sinais eléctricos são depois transformados em uma imagem, tal como uma fotografia captada por uma câmara digital.

Os "elétrons presos" são a chave para alcançar alta photoresponse no grafeno, o que torna muito mais eficaz do que os normais ou sensores de imagem CMOS ou CCD, disse Asst Prof

Wang. Essencialmente, quanto mais fortes dos sinais elétricos gerados, as mais claras e nítidas as fotos.

"O desempenho do nosso sensor de grafeno pode ser ainda melhorada, tal como a velocidade de resposta, através da engenharia da nanoestrutura de grafeno, e os resultados preliminares já verificaram a viabilidade do nosso conceito", Asst. Prof Wang.

#### ISO da Câmara

Por que isso é tão emocionante para a indústria de fotografia?

O ISO da Câmara é um dos três pilares da fotografia (as outras duas são a abertura e a velocidade do obturador). Em termos simples, ISO é o nível de sensibilidade do sensor de imagem da câmara para a luz disponível.

A maioria das pessoas que tomam retratos provavelmente nunca ajustou a escala ISO em suas câmaras, por isso aqui uma explicação. Essencialmente, uma configuração ISO mais baixa reduz a sua sensibilidade à luz dificultando a criação de imagens de alta qualidade, enquanto um número maior aumenta a sensibilidade ISO no sensor da câmera pode capturar imagens em ambientes com pouca luz, sem ter que usar um flash. Mas maior sensibilidade tem um custo - acrescenta grãos ou "ruído" para as imagens.



Comparação ISO em fotografia de esportes (Foto: Colin Dunjohn)

Claro, que nem todo o grão é ruim e muitas vezes vemos usos criativos na fotografia P/B. Mas se você é um fotógrafo de esportes, fotografar em um estádio coberto e pouco iluminado a fim de congelar a ação, você tem que usar uma grande abertura (f 2.8 ou inferior) e tentar manter a velocidade do obturador acima de 500. A única maneira de fazê-isso é aumentar o ISO e viver com as imagens granuladas resultantes. O sensor de grafeno do professor Wang, sendo mais sensível, dispensará a necessidade de aumentar o ISO em ambientes de pouca luz.

A Canon e a Nikon, em particular, têm lutado entre si para desenvolver os mais altos níveis de ISO com o mínimo de grãos desde o início da fotografia digital e, sem dúvida "fios estão zumbindo" com estes novos desenvolvimentos. Asst. Prof Wang já registrou uma patente através da NTU Nanyang pelo Escritório Empresarial de Inovação para a sua invenção e os planos para encontrar parceiros da indústria para desenvolver o sensor de grafeno como um produto comercial. Nossa previsão é que ele não precisará esperar muito.

O relatório da equipe NTU aparece na revista Nature Communications.

Fonte: NTU

Enquanto ouvimos muito sobre circuitos flexíveis de eletrônica que podem ser suavemente dobrados, O que v. ouviu como sobre aqueles que realmente podem ser dobrados? Coisas como os circuitos de papel à base de grafite recentemente desenvolvidos definitivamente demonstram a promessa, mas agora pesquisadores da Universidade Northwestern baseada em Illinois deram outro passo à frente - eles criaram uma tinta à base de grafeno para uso em impressoras a jato de tinta.

Juntamente com as suas várias outras qualidades úteis, o grafeno é conhecido por ser altamente condutor, mecânicamente flexível e quimicamente estável. Isto significa que relativamente finas camadas de material dobrável pode ser utilizado para formar circuitos sobre uma ampla variedade de materiais.

Enquanto outros estudos têm tentado criar circuitos impressos de grafeno, a tinta Northwestern é declaradamente 250 vezes mais condutiva do que qualquer coisa que resultou de tais esforços.

A fim de colher uma quantidade suficiente de folhas de um átomo de espessura de átomos de carbono interligados que conhecemos como o grafeno, os cientistas já o obtiveram a partir do grafite. Ao fazê-lo, é necessário um processo de oxidação, no entanto, que reduz significativamente a condutividade da grafeno resultante. A oxidação pode ser evitada através da esfoliação do grafite para a obtenção do grafeno, embora esta forma de abordagem requer a utilização de solventes, o que de igual modo diminui a condutividade.

Em vez disso, os cientistas Northwestern utilizam etanol e etil celulose para realizar a esfoliação. O processo é realizado à temperatura ambiente, que não afeta a condutividade do grafeno obtido, e cria-se pouco resíduo. O resultado final é um pó contendo uma alta concentração de flocos nanométricos de grafeno. Este pó é combinado com um solvente para criar a tinta, que pode então ser utilizado numa impressora de jato de tinta.

Os cientistas já usaram esta tecnologia para criar intrincados padrões condutores com 14 nanômetros de espessura, através da impressão de várias camadas de tinta sobre um substrato flexível. Mesmo quando esse substrato é "dobrado em grandes proporções", quase não houve alteração na condutividade da tinta impressa.



Um artigo sobre a pesquisa foi publicado recentemente no Journal of Physical Chemistry Letters.

*Fonte: Universidade Northwestern*

XXXXXXXX

## O processo Kalvar:

### O Princípio:

Kalvar é um processo fotográfico em que a formação da imagem é provocada principalmente pela dispersão de luz. Um composto fotolítico sensível à radiação ultravioleta é disperso num veículo polimérico que pode ser relaxada pelo calor. Após a exposição à luz em frequências próximas ao U.V., os produtos voláteis de decomposição produzem pressões internas no veículo, resultando em uma imagem latente causada por tensões internas. Por aquecimento subsequente (120 graus centígrados durante 1 seg.), A reorientação e a recristalização do polímero nas porções expostas causam uma forte dispersão da luz produzindo uma imagem fotográfica já revelada. A densidade da imagem resultante pode ser reforçada por uma combinação de efeitos de absorção e de dispersão múltipla interna.

O filme vesicular, quase universalmente conhecido como Kalvar, é um tipo de película fotográfica que é sensível apenas à luz ultravioleta e é revelado simplesmente através do aquecimento do filme exposto.

Ele foi originalmente desenvolvido na Universidade de Tulane, em 1956, e depois comercializado pela Kalvar Corporation no início do ano seguinte. Foi originalmente destinado a fazer a cópia de microfilme mais simples, mas também encontrou um número de outros usos. Pelo fato que o mundo do processamento de documentos mudou-se para registos informáticos, o Kalvar não está mais em demanda, e o microfilme vesicular agora só é feito mediante solicitação.

Kalvar foi concebido para ser usado principalmente para o armazenamento de documentos, a cópia de microfilme ou microficha. Neste uso o Kalvar não exposto é colocado face a face com o original, e exposto à luz UV colimada (raios paralelos). Os dois filmes são então separados e o Kalvar corre ao longo de um tambor aquecido para revelar e fixar a imagem. A robustez física da base de Mylar era uma vantagem, permitindo que seja utilizado por mais tempo do que os filmes convencionais de halogeneto de prata da época (1960). A facilidade de copiar também sugeriu seu uso na distribuição de filmes, e em 1961 Kalvar e Metro-Goldwyn-Mayer formou uma joint venture, "Metro Kalvar", para comercializar um sistema para copiar imagens em movimento em preto-e-branco em 16 mm e 35 mm. Ambos os tamanhos de filme eram comumente usados para microfilmes, e máquinas relacionadas à revelação foram desenvolvidas. a Kalvar limitou-se a reprodução de filmes apenas preto e

branco, embora um processo de cor tenha sido desenvolvido. O processo de cor utilizava muita energia luminosa para ser um sucesso económico e por isso nunca se tornou comercialmente disponível.

A Kalvar Corp não foi a única empresa a desenvolver comercialmente o processo. Na Califórnia, a Xidex Corporation desenvolveu um processo semelhante e solicitou uma patente sobre ele no final dos anos 1950s. Isto levou a Xidex a processar Kalvar por violação de patente, mas quando Kalvar demonstraram que tinham havido versões comerciais do seu filme em 1957, mais de um ano antes da apresentação da Xidex, a Xidex perdeu o processo. Depois de perder, a Xidex simplesmente comprou os direitos da Kalvar. Isso levou a uma ação antitruste movida pela Comissão Federal de Comércio em 1981, A Xidex concordou em vender todo o lado Kalvar do seu negócio (que teve vários outros) em 1983, que faliu logo após.

O Filme Kalvar consiste de um composto diazo, de sal de diazónio, suspensa em uma película de plástico de saran. Quando expostas à luz ultravioleta (UV), uma das ligações químicas no diazo é quebrada, deixando uma molécula de azoto isolado. O plástico amolece quando aquecido, permitindo que o azoto (nitrogênio) seja recolhido em pequenas bolhas, as "vesículas". Quando o filme esfria novamente, as bolhas ficam retidas no lugar. As bolhas dispersam fortemente a luz, tornando-as brancas na luz refletida, mas opacas quando iluminadas. Uma vez que as bolhas se formam onde a luz UV atravessou o original, a cópia é um negativo. O fato do filme Kalvar ser apenas sensível à luz UV, este pode ser facilmente manipulado sob lâmpadas incandescentes normais, sem necessidade de uma câmara escura, embora para armazenamento, utilizavam-se caixas protetoras de UV.

No processo de produção, uma solução de Saran dissolvido num solvente orgânico e contendo uma pequena quantidade de um composto diazo é revestida sobre um substrato de Mylar. O filme é em seguida, submetido a um forno de secagem para retirar os solventes. O filme, neste ponto torna-se claro com um tom de amarelo do diazo. Num segundo processo chamado de "ciclo", é submetido a um tanque de água muito quente, que cria uma névoa de pequenas buracos na camada de Saran. Este procedimento aumenta significativamente a velocidade fotográfica (sensibilidade à luz) do filme. Diversas formulações diferentes estavam em uso comercial projetadas para otimizar diferentes parâmetros fotográficos para vários clientes.

O filme é extremamente durável e tentar destruir a imagem era um problema sério porque o material sensível precisava ser destruído. Basta aquecer o filme para danificar a imagem, mas geralmente deixa grande parte intacta. Finalmente, um processo patenteado foi desenvolvido para a destruição em quantidade em curto espaço de tempo.

Uma vez que o filme Kalvar não usa produtos químicos para o processamento, o equipamento necessário para usá-lo é limitado apenas pela velocidade do mecanismo de transporte e o poder da luz ultravioleta. Usado como filme de duplicação para fotos de

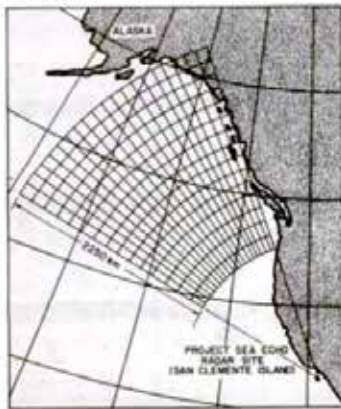
reconhecimento durante a Guerra do Vietnã, velocidades de processamento superiores a 1000 pés por minuto eram rotineiras. Um avião de reconhecimento faria sua corrida sobre a área selecionada, e em seu caminho de volta para o transportador, o filme de prata utilizado era revelado na própria aeronave. Ao aterrisar, o cassete de filme de prata era retirado do avião para a duplicação e distribuição para os vários especialistas.

O processo de cópia diazo não é exclusivo para Kalvar; o processo básico foi já amplamente usado em outros processos de cópia, incluindo o conjunto de cópia sem papel "whiteprint" e um número de sistemas de cópia microfilme comerciais. No entanto, Kalvar foi o único a usar bolhas foto-excitáveis como meio de "impressão" e calor "fixação", que tornou-o muito mais barato que os outros sistemas diazo (pelo menos até o momento).

O Kalvar foi usado por algum tempo, quando um grave problema grave foi descoberto - quando o plástico Saran se fragmentava produzia ácido clorídrico. O gás não iria corroer o filme Kalvar, mas qualquer filme normal, armazenado nas proximidades, e especialmente os recipientes de armazenamento. Este foi motivo de séria preocupação, como o New York Times tinha investido pesadamente em cópias Kalvar e tinha distribuído cópias do jornal em microfilme Kalvar para bibliotecas em todo o mundo onde eles se misturavam com filmes normais. Eles tiveram de fornecer substitutos gratis de sua versão em microfilme quando o problema foi notado. As novas versões do Kalvar passaram a usar novo suporte que resolveram este problema.

ted data.

The researchers involved hope that the technique will help to predict destructive wave activity and average wind conditions near the sea surface, so improving warnings of bad weather and high seas to coastal areas and ships. A NRL report claims that two sites using the radar sensing techniques to survey Pacific and Atlantic Oceans would cost \$12 million, but result in benefits totalling over \$100 million.



Coverage of the radar sea state sensing base in San Clemente

#### Daylight printing for black and white film

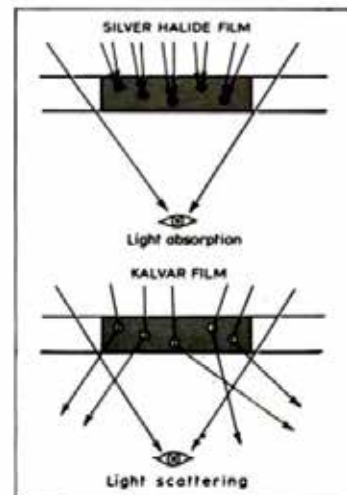
A new film printing process that works in daylight and needs no chemicals was launched by Film Facilities (Magnetic) at the Film 75 exhibition in London last week. Both still and movie film can be printed by the technique—the Metro/Kalvar process.

Raw Kalvar film stock consists of a thermoplastic resin coat on a polyester base. The resin contains a dispersion of material which is sensitive to ultraviolet light but not to normal daylight or laboratory illumination. The sensitive resin is placed in close contact with the negative to be printed and the sandwich exposed to ultraviolet light. This produces a latent image of internal stresses in the resin, which is then developed by the application of heat. As the temperature of the resin rises, it softens and the refractive index of exposed areas alters.

The result is a strip of film which carries a positive image, but which appears anaemically grey and low-contrast to the naked eye. However, when this grey positive film is projected on to a screen using conventional movie or slide equipment, a full-contrast monochrome image results.

Whereas normal silver halide film produces black areas on the screen by blocking the passage of light, the Kalvar film produces black because the areas of modified refractive index scatter the light

(see diagram below). Kalvar stock has a shelf life of at least three years if stored in ultraviolet protective wrappers, and may be printed at the rate of 100 ft per minute under normal room lighting conditions. The cost of Kalvar is already competitive, and will become increasingly attractive as the cost of silver inevitably increases.



New scientist Julho 1975

O processo Kalvar teve suas origens no princípio Diazo.que originou o Ozaphan.

## Ozaphan

A companhia Kalle & Co foi fundada em 1863 pelo Dr. Wilhelm Kalle in Biebrich – Wiesbaden, Alemanha. Suas atividades foram iniciadas com a manufatura de tintas a base de alcatrão. A partir de 1885 suas atividades foram expandidas para produtos farmaceuticos, desenvolvendo produtos como o Jodol (desinfetante para feridas), Tylose (cola em pasta para confeitaria), Supronyl (folhas para embalagem), Nalo (película de celofane inconsútil não comestível para molhos), Cellophane (para embalagem de alimentos) e o Ozaphan para película de cinema.

O celofane foi inventado em 1905 pelo químico suíço Dr. Jaques Edwin Brandenberger, e é feito de celulose, ou mais propriamente de cellulose regenerada – O que nos traz uma membrana.

O processo de produção se dá a partir de fibras de celulose de madeira, algodão, cânhamo, ou de outras fontes dissolvidos em álcali dissulfureto de carbono de onde obtemos uma solução chamada “viscose”, que é posteriormente extrudada através de uma fenda estreita e larga (para produzir um laminado) para um banho de ácido reconvertendo a viscose em celulose. A utilização de uma fieira em substituição à fenda estreita, nos traz um fio textil conhecido como “raiom”. Quimicamente, celofane, raiom e celulose são polímeros de glicose e contém carbono, hidrogênio e oxigênio.

Sua principal utilização é como envoltório para pães pois os deixam respirar. Combinados com PVC passam a ter a mesma propriedade que estes sem agredir o meio ambiente. O celofane tem a mesma origem do papel sendo portanto papel-celofane e proveniente de fonte renovável e não possui qualquer propriedade tóxica.

Suas características principais são a transparencia cristalina, Resistencia ao rasgar e ausência de cheiro e totalmente higiênico. O nome Ozaphan esteve registrado de 1927 a 2007. Filmes de cinema extraordinariamente baratos foram derivados deste celofane e largamente comercializados principalmente pela Agfa a partir de 1930, encontrando seu campo no setor de educação e filme para crianças, onde eram comercializados com projetores de brinquedo. Isto, garantiu a popularidade do Ozaphan durante um largo período.

Simplificando: O celofane, cuja espessura é de 50-60  $\mu\text{m}$  (50% menor que as películas de acetato ou nitrato), é mergulhada numa solução de hidrato de celulose enriquecida com compostos diazo. No processo o “diazo” é absorvido pelo celofane tornando-o sensível à luz. Os sais de diazônio, se decompõem em presença da luz UV ou Violeta – em proporção à radiação recebida. A cópia contata após a exposição tem que ser estabilizada convertendo o “diazo” residual em corante azo estável. A revelação é feita numa atmosfera de vapor d’água amoniacal resultando na direta formação da imagem p/b, por copulagem cromógena como no filme a cores.

A sensibilidade do filme Ozaphan é baixa, tem pouco brilho e tem uma aparência granulada, que não chega a ser desvantagem em projeções domésticas de pequena ampliação. Por outro lado, a película é suscetível de arranhões por ser menos resistente que os suportes tradicionais.

No final dos anos 1930 o sistema Ozaphan era muito popular e muitas marcas utilizavam esta base para comercializar seus filmes entre eles, Agfa, Plank e a própria Ozaphan que comercializavam até projetores infantis.

Cumprir notar a semelhança de todo o processo com as técnicas dos micro-pontos e Microfotografias que relatamos no Capítulo 11.

A Segunda Guerra interrompeu a produção de filmes inclusive na Alemanha, porém em 1950 a produção reiniciou bem mais fraca. O Ozaphan teve sua produção suspensa por volta de 1960, quando os formatos em 8mm a cores passaram a representar mais lucro para os fabricantes.



## Forte Film com corantes Azo

*Como importante corolário da utilização de corantes na emulsão do filme, agora adotado para p/b, temos o caso da Forte.*

*Logo após a 2ª Guerra, sofrendo as dificuldades de fornecimento de matéria prima para produção de filmes a Forte Fotokémikai de Vác na Hungria, iniciou a comercialização de novos filmes. Eram eles o Finepan em duas versões (17 e 19 DIN) e o Panchrofort em vários formatos. Com o interesse de se estabelecer no mercado mundial através de filmes de baixo preço de revenda, os fabricantes decidiram diminuir drasticamente a quantidade de prata empregada no filme. Teoricamente isto comprometeria a qualidade do mesmo. Todavia os filmes funcionavam com extrema confiança. Os laboratoristas e químicos da empresa foram pioneiros em utilizar em larga escala a descoberta de Hermann Vogel em 1884.*





Imagens de material Forte dos anos 1947 1955





A técnica foi usada inclusive para filmes 8mm inversíveis de amador.

**FILMEK**

A FORTE Fotokémiai Ipar Vác, hazai fényképészeti anyaggyárunk az alábbi kiváló minőségű filmeket gyártja:

Ortho-chromatikus filmek 19/10 DIN érzékenységben:

6×9 B. 2. vagy B. 620. fém-orsós .....	9,20 Ft
4×6,5 B. 2. ....	8,— Ft

Panchromatikus Finapan Super film 19/10 DIN érzékenységben:

6×9 B. 2. vagy B. 620.....	11,— Ft
4×6,5 B. 2. ....	9,90 Ft

Finepan 24×36 mm 1,60m, Forte 36 felvételre, sötétkamratöltés 13,20 Ft

AGFACOLOR színes film, fordítós, 36 felvétel patronban .. 40,— Ft

vagy 60,— Ft

 An illustration showing several boxes of film and a roll of film. The boxes are labeled 'FORTE' and 'FINEPAN'. The roll of film is partially unspooled.

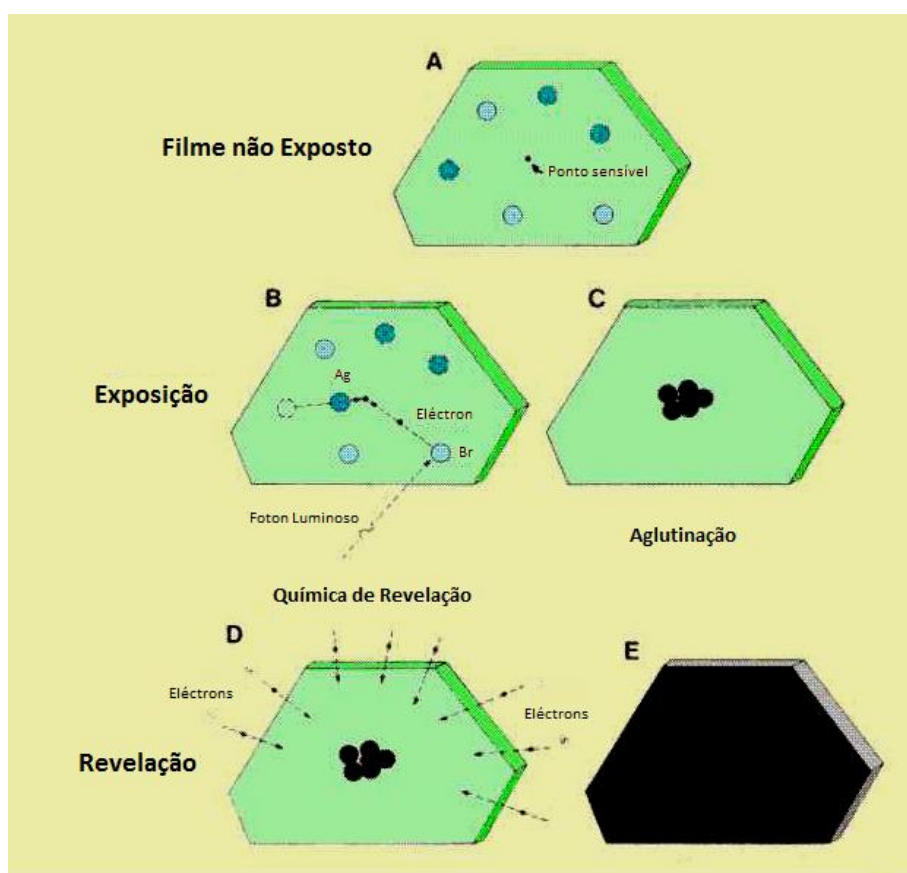
*Vogel - (veja Cap 4 Estabelecimento 1º módulo) descobriu que o uso de corantes na emulsão alterava a sensibilidade e o espectro de cores que impressionava o filme. Com base nestes experimentos e nos experimentos comprovados da Neue*



*Photographische Gesellschaft em seu papel Chromal que fazi uso direto dos corantes com o brometo de prata.*

*A Forte usava corantes escolhidos e com isso aumentava a sensibilidade e controlava a resposta espectral dos filmes. Os Finepan eram fornecidos em 17 e 19 DIN e tinham característica orto-pancromática. Após revelados em revelador M-Q apresentavam respectivamente imagens vermelho/branco e marrom/branco o que chamava atenção do usuário. Na ampliação comportavam-se normalmente como qualquer outro filme, uma vez que ainda não existiam papéis multigrade. Os Panchrofort eram pancromáticos e apresentavam a imagem verde/branco. Particularmente cheguei a usá-los em suas versões posteriores. A maioria dos fotógrafos “profissionais” eram céticos, mas a verdade é que funcionava.*

*No filme convencional, com média prata ou muita prata, acontece o mostramos no diagrama que se segue:*



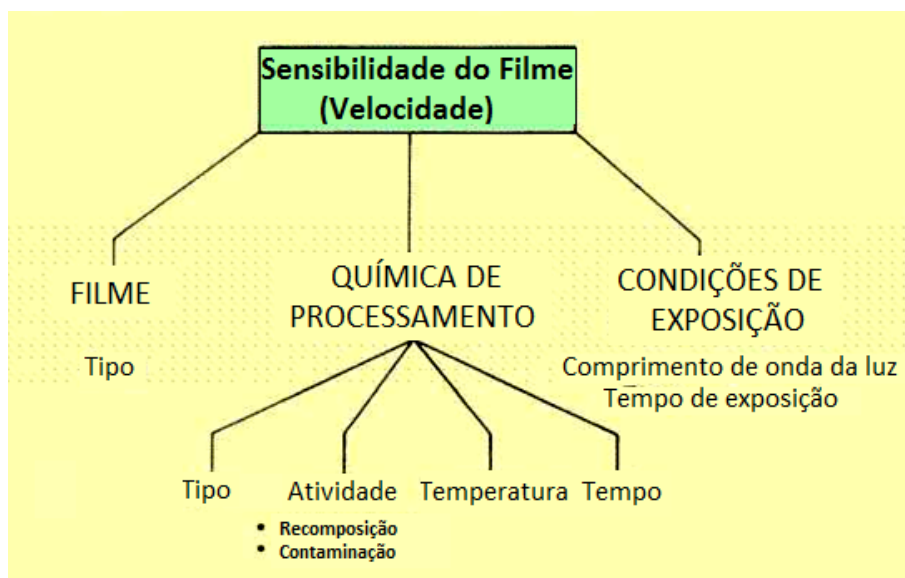
**Sequencia de Eventos que converte o filme transparente em Prata Metálica Negra.**

*O ponto sensível em A ao ser atingido pela energia luminosa, desloca a prata que tem déficit de um elétron separando o brometo. Forma-se então a imagem latente devido á alteração química causada pela luz, seja com muita ou com pouca quantidade de prata.*

*Esta prata ainda ligeiramente transparente torna-se escura, pois se precipita em prata metálica com a ação do revelador.*

*Em função da estabilidade buscada pela prata precipitada, os átomos de prata se aglutinam formando o novo grão do filme, que difere do anterior quando o filme era ainda virgem.*

*A permeabilidade da gelatina entre outros fatores colabora para esta formação. Outro importante fator é o próprio revelador que deve “estabilizar a gelatina para evitar a mobilidade dos átomos para a formação do grão (revelador grão fino).*

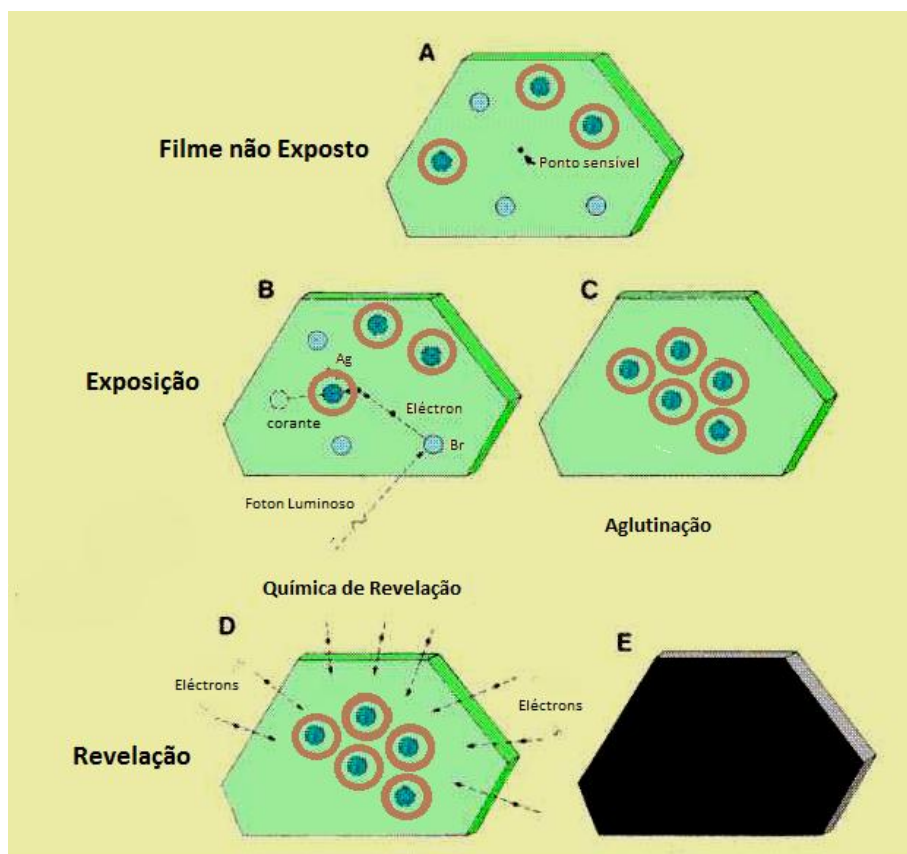


**A Densidade da formação da imagem visível depende de dois importantes fatores: O primeiro estágio consiste na exposição do filme à luz e o segundo é a conversão da imagem latente em imagem visível com uma série de cinzas que formam a impressão visual final da mesma.**

*A adoção dos corantes azo na emulsão alteram a não apenas a gama de sensibilidade mas a sua própria formação. O corante envolve a prata tornando-a uma ilha na emulsão. Conseqüentemente a resposta espectral pode variar em função da cor do corante e da quantidade em sua volta, e o tipo de atividade que o mesmo exerce sobre o grão de prata. A prata se associa ao corante em todo o processo de exposição e revelação. A prata não exposta é eliminada no processo de revelação e também o corante associado. A prata exposta permanece envolta pelo corante e comporta-se como elemento único. O corante de pronto elimina o aglutinamento (ou reduz sensivelmente) o que causa de pronto uma maior área de exposição (sem precisar de prata) e reduz o grão visível pois como não há aglutinamento (pela perda de mobilidade) o grão aparenta ser mais fino. Esta característica incomum, fornece como corolário o fato que os filmes podem ser revelados em até 46°C! sem perda de características do grão natural. A Forte bem explorava esta situação colocando em seus anúncios “O Melhor filme para o clima Tropical” com um grande arara junto ao seu logotipo. Usando a mesma tecnologia, a Forte a empregou num tipo de papel de sua linha o “Verdita” sensibilizado com iodeto de prata e tonalidade verde, com resultados visuais únicos. A retirada do mesmo do mercado nos fez ficar mais pobres em oferta de produtos de arte.*

*Esta extraordinária vantagem (válida ao menos para os filmes p/b) fez com que nos anos 1960 os pesquisadores da Agfa Henri Depoorter e Jan Marcl Libeer empregassem corantes de Metina (que mantém uma imagem final preta) produzindo um filme fotográfico de características convencionais com apenas um milésimo de brometo de prata dos filmes concorrentes, eliminando assim até a necessidade de fixação.*

*Por motivos desconhecidos o projeto não foi adiante apesar de na época ter sido publicado em várias revistas especializadas.*



**Sequencia de Eventos que converte o filme transparente em Prata Metálica Negra (ou outra cor) através da presença do corante acoplado ao halogeneto (e após a revelação à prata precipitada).**

*Já em 1940 a DuPont sugeria de maneira semelhante a adoção de dois núcleos de benzofurano apenas a uma cadeia de alfa-tiazole. Patente US 2524675-0*

<http://www.sprawls.org/ppmi2/FILMSEN/>

## Diazo

### Existem dois componentes no processo:

Whiteprint descreve uma reprodução de documento usando o processo químico diazo. É também conhecido como o processo de linha azul uma vez que o resultado é de linhas azuis sobre um fundo branco. É um processo de impressão por contacto, que reproduz fielmente a original em tamanho, mas não é possível reproduzir tons ou cores contínuas. A sensibilidade à luz dos produtos químicos utilizados era conhecido na década de 1890 e vários processos de impressão relacionados foram patenteados na época. Whiteprinting visava substituir o processo de reprodução de desenhos de arquitetura e engenharia conhecido com blue-print porque o processo era mais simples e envolvia menos produtos químicos tóxicos. A cópia de linha azul não é permanente e vai desaparecer se forem expostos à luz por semanas ou meses, mas uma impressão de desenho que dura apenas alguns meses é suficiente para muitas finalidades.

Existem dois componentes deste processo:

1. sal de diazónio: o químico foto-sensível
2. corante azo (também conhecido como o acoplador): um produto químico incolor que se combina com o sal para produzir cor.

Em uma variedade de combinações e dosagens, estes dois produtos químicos são misturados em água para revestir o papel fotográfico. O revestimento resultante é, em seguida seco obtendo-se o papel especialmente tratado e comercialmente vendido como papel diazo. Esta solução pode também ser aplicada a película de poliéster ou de pergaminho.

O processo inicia-se com os documentos originais que foram criados num meio translúcido. Esses meios incluem folhas de poliéster, pergaminho, linho e papel sulfite translúcidos. Qualquer mídia que permita a passagem de luz através de sua massa funciona normalmente como elemento principal; a durabilidade desejada do elemento principal determina a sua escolha. Dependendo de sua espessura e tipo, a intensidade da luz de exposição UV é pré-ajustada através de um controle de intensidade para cada um dos materiais comumente encontrados no comércio fornecedor. Do mesmo modo, o controle de velocidade (que define a velocidade que as folhas são puxadas pela máquina) é igualmente pré-selecionado de acordo com o papel específico utilizado no processo, sendo estes valores otimizados com base em corridas de teste.

O documento original é colocado em contato direto com o lado quimicamente-revestido de uma folha de papel diazo, ambas são encaminhadas à uma prensagem plana protegida da luz ambiente, e puxados por uma máquina de rotação com cilindros de borracha. Existem duas câmaras no interior da máquina. A primeira é a área de exposição, onde o sanduíche das duas folhas (o principal e o papel diazo) passa em frente a uma lâmpada ultravioleta. A luz

ultravioleta penetra o original e neutraliza o sal de diazônio foto-sensível ficando brancas as áreas brancas do documento original. Assim que o processo estiver concluído, a imagem não revelada nos locais onde a luz UV não penetrou, pode ser vista como leves marcas / linhas amarelas ou esbranquiçadas na folha de diazo. Aqui está concluída a fase de exposição.

Em seguida, o original é separado do papel diazo e apenas a folha de diazo vai para a câmara de revelação. Aqui, vapores de hidróxido de amônio criam um ambiente extremamente alcalino. Sob estas condições, os corantes azóicos (acopladores) reagem com o restante de sal de diazônio e sofrem uma reação química que resulta na transformação das linhas não expostas que mudarão da cor invisível (ou amarelo) para uma cor escura visível. A gama de cores para estas linhas é geralmente azul ou preta, mas sépia (uma tonalidade acastanhada) também é bastante popular. Realizam-se não mais do que quatro ou cinco cópias por vez do mesmo original, devido à acumulação de vapores de amônia, apesar da presença de ventiladores na sala de duplicação. Um ligeiro atraso de talvez cinco minutos é muitas vezes necessário para que a presença dos gases diminuam o suficiente para permitir fazer cópias adicionais caso não haja ventilação. Lojas blueprints tinham dutos de ventilação que levavam os gases para o exterior. Máquinas blueprints menores e médio porte eram frequentemente equipadas com absorventes neutralizadores de amônia que funcionavam por um período de tempo.

Se as linhas ficarem muito tenues, é possível re-executar a operação de linha azul na câmara de revelação novamente, o que frequentemente aumenta o contraste das linhas em relação ao suporte de base. Repetidas falta de contraste nas impressões é uma indicação que o operador necessita de ajustar a velocidade da máquina de revelação ou a quantidade de amônia. Às vezes, tanto o principal como a impressão diazo são inadvertidamente introduzidos na câmara de revelação juntos. Se isso ocorrer, simplesmente retira-se o principal do papel diazo e realiza-se uma nova revelação da folha diazo através do programador para a revelação total das linhas.

A impressão diazo foi um dos métodos mais económicos utilizados para reproduzir grandes desenhos arquitetônicos e de engenharia.

## **Impressões desbotadas**

A peculiaridade de impressões blueline diazo é que, com a exposição continuada à luz ultravioleta, quer a partir de luz solar natural ou a partir de iluminação típica de escritório fluorescente, uma cópia blueline pode desaparecer ao longo de um período de meses (dentro de casa) ou apenas dias (ao ar livre), tornando-se ilegíveis. Este processo de desbotamento, portanto, requer duplicação dos documentos originais a cada poucos meses em um escritório típico para qualquer projeto usando bluelines. Assim, desenhos blueline que são utilizados como cópia impressa de trabalhos de engenharia têm de ser protegidas quando não em uso, armazenando-os em arquivos simples no escuro. Iluminação incandescente foi muitas vezes utilizado em escritórios onde impressões de engenharia blueline precisavam ser afixados em uma parede por longos períodos e desta forma impedir o seu rápido desvanecimento.

Bluelines expostos inadequadamente (subexpostos) são mais propensos a desvanecer mais rapidamente uma vez que a reação química do amoníaco continua durante a existência da cópia. Bluelines devidamente expostos também não devem ser expostos aos elementos, e bluelines mantidos em arquivos simples ou pendurados em prateleiras em um quarto fresco e seco, muitas vezes mantêm a maioria de suas linhas e são capazes de ser posteriormente digitalizados para várias finalidades .

## **Controle do documento**

Durante o século XX, os esquemas de codificação de cores padronizadas foram elaboradas em cada firma de engenharia para indicar alterações nos desenhos BLUELINE. Por exemplo, as revisões poderiam ser mostradas usando cores contrastantes sobre os bluelines: marcação vermelha de uma cópia de modelo pelo engenheiro, marcação amarela na cópia do relator que implementou as alterações no desenho original, em seguida, marcação marrom pelo verificador em um check-print. Finalmente, o arquiteto ou engenheiro, projetista, verificador de e supervisor iria assinar o desenho original, tornando-se um documento legal.

Um esquema de revisão alternativa era usar linhas vermelho para indicar adições, linhas amarelas para indicar eliminações, e traçados em linha verde para a verificação (por exemplo, para confirmar o andamento do projeto ou para adicionar notas aos relatores sobre como fazer correções), foram adicionadas nas cópias de linhas azuis que estavam sob controle de engenharia.

Seja qual for o esquema que foi padronizado em cada firma, este teve de ser documentado. Linhas coloridas foram inseridas nas linhas azuis do desenho usando lápis de cor e automaticamente identificadas. Uma vez concluído o processo de modificação, as cópias de blueline com linhas vermelhas documentaram o controle, onde o original foi modificado para refletir as alterações feitas durante o processo de engenharia. Novas cópias azuis foram, sendo feitas da principal modificada, e o processo continuou desta forma iterativa até a conclusão do projeto. O desenho principal, incorporando todas as alterações e incluindo as assinaturas orçamentais, foi finalmente arquivado em um cofre.

## **O Desuso da tecnologia**

O processo de impressão blueline foi abandonada pela comunidade de arquitetura e engenharia em torno do início dos anos 2000. Os fatores que contribuíram foram o desenvolvimento de desenho assistido por computador e impressão, a velocidade de impressão da máquina, bem como a introdução de máquinas xerográficas maiores por empresas como a Ricoh e Xerox. O custo dos materiais e equipamentos de produção blueline, o fato de as próprias impressões desaparecerem na luz solar, e a necessidade de utilizar o amoníaco altamente ofensivo como revelador, aceleraram a sua substituição.

## Vectografia

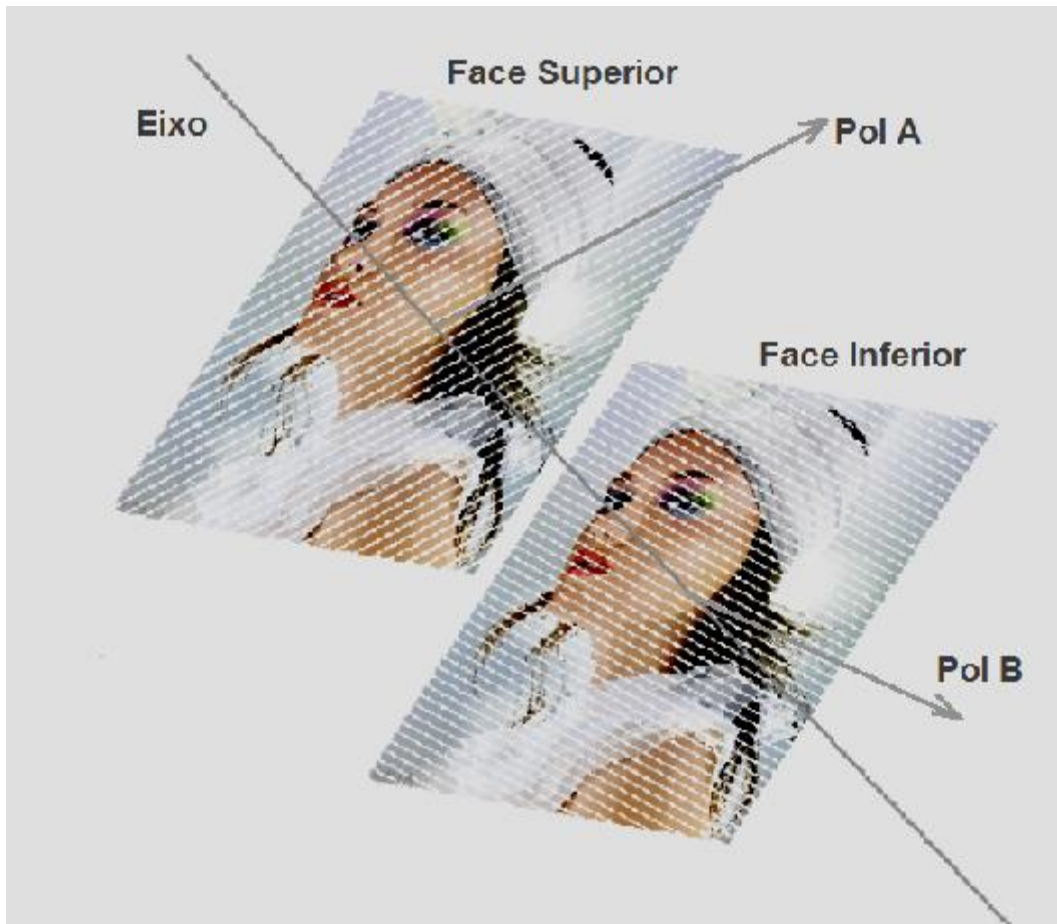
A meu ver, em particular, o emprego visual mais espetacular da polarização foi o da *Vectografia*. Este consiste na superposição de duas placas tipo H-Polaroid, cada uma delas com o registro individual da imagem olho direito/olho esquerdo e orientadas a 45° com o eixo vertical e a 90° entre si. O processo desenvolvido pelo Dr. Land, foi bem aplicado na 2ª Guerra Mundial para o aprendizado e demonstração de motores aos futuros mecânicos sem necessidade vê ter que vê-los pessoalmente. Uma fotografia de grandes dimensões era então visualizada diretamente em 3D através de óculos polarizadores.

Na impressão *Vectográfica* a própria imagem é um polarizador. Da mesma forma que os demais polarizadores ela transmite livremente apenas um componente da luz. Contudo, enquanto um polarizador comum absorve virtualmente todos os demais componentes, na *Vectografia* a imagem absorve este componente apenas na proporção de sua densidade. Assim, todos os componentes serão absorvidos em área de alta densidade (formando áreas escuras), e muito pouco nas áreas de baixa densidade (ficando transparentes).

Quando a imagem é visualizada através de um polarizador paralelo a sua orientação a imagem *Vectográfica* torna-se invisível. Se através de um polarizador a 90° de seu eixo, a imagem é vista em sua plenitude de contraste.

Se duas imagens *Vectográficas* são superpostas com seus eixos a 90° entre si, (em sanduíche ou impressas em suas duas faces) elas poderão ser visualizadas independentemente através das lâminas dos óculos polarizadores (neste caso são também chamados de analisadores).

Partindo-se da constatação que no processo uma imagem não interfere na outra, a visualização através do par de óculos polarizados propicia uma fantástica observação em terceira dimensão direta em chapas transparentes de grandes dimensões.



Montagem de uma Vectografia polarizada

Outro interessantíssimo uso da polarização se encontra na projeção em 3D. O processo atingiu seu auge na década de 50 do século XX. O processo consistia em filmar uma cena com duas câmaras de cinema apropriadamente dispostas, que para simularem a visão humana, filmavam com as laterais invertidas. No processo de cópia esta falha era corrigida. Então dois projetores adequadamente dispostos e absolutamente sincronizados efetuavam a projeção simultânea sobre uma tela plana de alumínio. Cada projetor projetava sua imagem que atingia a tela com centro absoluto, através de um filtro polarizado a  $45^\circ$ . Um para a direita e o outro para a esquerda, formando assim ângulos de  $90^\circ$  entre si. O espectador usava um par de óculos de H-Polaroid com as duas respectivas angulações, assim o que via o olho direito não poderia ver o esquerdo, e vice versa. Estava formado o efeito tridimensional. A figura que segue demonstra o funcionamento desta engenhosidade.

A vectografia é um tipo de impressão estereoscópica ou transparência que se visualiza através de óculos 3D do mesmo tipo dos empregados em cinema 3D.

O crédito do conceito da vectografia é tributado à Joseph Mahler, primo do famoso compositor e maestro Gustav Mahler. Ele imigrou da Tchecoslováquia aos Estados Unidos em 1938 e empregou-se na Polaroid Corporation, onde trabalhou com seu fundador e inventor Edwin Land, no desenvolvimanto de um processo prático.



Uma vectografia elementar é um filtro polarizador em chapa de celulóide que encodifica uma imagem fotográfica a medida que a luz é mais ou menos forte, criando áreas mais ou menos escuras. Ao visualizarmos a folha em luz comum, observa-se uma imagem pálida. Ao observarmos através de um filtro polarizador com mesmo plano de orientação, a imagem é praticamente invisível. A rotação deste filtro a  $90^\circ$  em seu eixo a imagem torna-se viva.

## Princípio das impressões Vectográficas Polaroid

A impressão Vectográfica Polaroid é um meio gráfico baseado na polarização da luz.

A luz não polarizada é feita de raios que vibram em todas as direções que cruzam seu eixo de transmissão. Em termos de geometria vetorial, estes raios podem ser representados como um par de componentes equivalentes vibrando a  $90^\circ$  entre si.

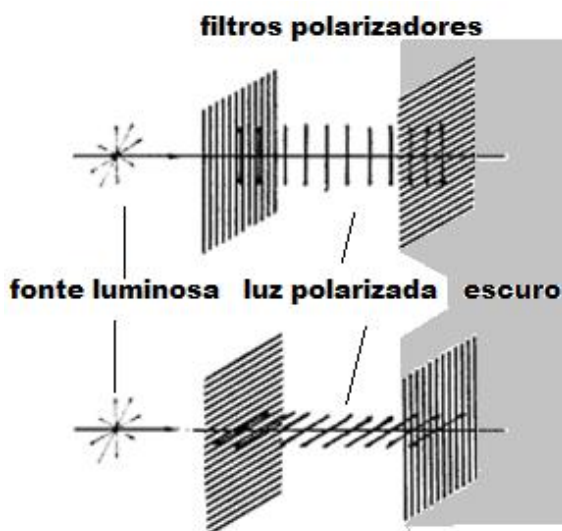
A luz torna-se polarizada quando um dos componentes é removido, e os dois componentes deixam de ser iguais. Podemos realizar este procedimento de diversas formas. Uma delas é passar por uma camada de moléculas orientadas que possa absorver um componente, deixando passar livremente o outro. Este é o princípio utilizado nas folhas polarizadoras da Polaroid e nas impressões Vectográficas Polaroid.

Em um polarizador folha, a direção em que a luz polarizada é transmitida é chamado de seu eixo de transmissão ou eixo de polarização. Se dois polarizadores são sobrepostos com a sua polarização eixos paralelos, ambos irão transmitir o mesmo componente e o par aparece transparente. Se eles se sobrepõem com os seus eixos em ângulos retos - isto é, cruzados um contra o outro - a componente transmitida por uma será absorvida pela outra e nenhuma luz vai passar.

Em uma impressão Vectográfica, a imagem em si é um polarizador. Como outros polarizadores a folha transmite livremente um componente da luz comum.

No entanto, enquanto o polarizador de folha comum absorve praticamente a totalidade do outro componente, uma imagem Vectograph absorve este componente em proporção com a sua densidade. Quase todo este componente irá ser absorvido nas zonas de alta densidade e apenas uma pequena quantidade irá ser absorvido em áreas de baixa densidade.

Visto através de um polarizador com o seu eixo de polarização paralela, a imagem invisível é Vectograph. Através de um polarizador com o seu eixo de polarização em  $90^\circ$ , a imagem é vista em contraste completo.



Se duas imagens Vectográficas são sobrepostas com os seus eixos a  $90^\circ$  um do outro, eles podem ser vistos independentemente, olhando através de outro polarizador. Quando este polarizador de visualização (também chamado um analisador) tem o seu eixo de polarização paralela à de uma imagem, que é imagem invisível e o outro é visto em contraste completo como acima. Se o polarizador de visualização é rodado  $90^\circ$ , a primeira imagem será visto em contraste completo e a segunda desaparecerá. Cada imagem de um tal par está completa e contínua e não está alterada ou suprimida pela presença da outra imagem.

O filme Vectográfico Polaroid é um material com emulsão dupla com cada superfície possuindo uma camada transparente de moléculas orientadas. Os eixos de orientação das duas superfícies é de  $90^\circ$  em relação um ao outro. As imagens polarizadas são formadas sobre estas duas superfícies pelo embebedimento de uma solução de moléculas absorventes de luz, que têm a capacidade para se alinharem paralelamente às moléculas orientadas. Para alguns propósitos, diferentes imagens podem ser impressas nos lados opostos da película e cada Vectografia considerada individualmente. Estas são algumas vezes realizadas para comparação de contraste ou de imagens de impressões Vectográficas.

Na Vectografia tridimensional (3-D) são impressas as duas imagens que representam um par estereoscópico são impressos em registo estereoscópico em cada superfície de uma película Vectográfica. O observador usa um visualizador tipo óculos com filtros de polarização, com eixos de polarização a  $90^\circ$  esquerdo e direito, em relação à imagem correspondente da Vectografia. Cada olho, em seguida, vê apenas a imagem que se destina a ele, e o par de imagens aparece como uma imagem única, tridimensional.

Se duas dessas imagens, feitas para polarizar em direções opostas e cada uma encodificando uma das imagens de um par estereoscópico, são sobrepostas e vistas através de óculos contendo filtros polarizadores orientados de forma adequada, cada olho vê apenas uma das imagens e uma imagem tridimensional única é percebido por pessoas com visão estereoscópica normal.

As Vectografias em sua forma nativa são transparências, para serem vistas à luz transmitida ou projetadas em uma tela não-despolarizante adequada, mas limitando-se a densidade das imagens e apoiando o vectograph com uma tinta à base de alumínio não-despolarizante, poderemos produzir uma cópia para visualização para luz refletida.

Gravuras e transparências Vectográficas servem aos mesmos fins que os seus equivalentes anáglifas, mas com a vantagem visual de não requererem a utilização de filtros de visualização de cores diferentes para cada olho que são altamente perturbadores. No entanto, enquanto as imagens anáglifas podem ser produzidos por praticamente qualquer processo de impressão fotográfica ou mecânica capaz de produzir uma imagem de duas cores, imagens vectográficas requerem materiais especiais e tecnologias de impressão, o que limita a sua aplicação prática.

Durante a Segunda Guerra Mundial, as fotografias estereoscópicas de reconhecimento aéreo foram impressas na forma de vectografias, como cópias reflexivas para uso nas tropas no campo e como transparências para serem projetadas em uma tela para visualização em

grupo e discussão. O uso instrucional foi feito com lâminas vectográficas tridimensionais projetadas ilustrando sistemas de coordenadas espaciais.

Embora originalmente fosse apenas um processo monocromático de "preto-e-branco", Vectographs coloridas experimentais foram logo sendo feitas por Polaroid. Durante a moda 3D de 1953, vectografias em 3D em cor para o cinema que poderiam ser mostradas com projetores convencionais não modificados eram esperados para ser uma realidade comercial em breve, mas o rápido declínio do entusiasmo do público para 3D desanimaram os esforços para esse fim. Aparentemente o processo de full-color original nunca foi objeto de uma utilização comercial.

Por volta do ano 2000, o Instituto Rowland, que uma época fez parte da Polaroid e agora é parte da Universidade de Harvard, introduziu uma versão de impressora jato de tinta modernizada da tecnologia sob o nome "StereoJet". Um serviço de impressão vectográfico a cores para arquivos de imagem digital foi oferecido ao público, mas era caro e foi pouco usado. A partir de 2012 já não estava mais disponível.

As vectografias mais comuns, são as constantes nos folhetos de "Ortho-Fusor" onde exercícios estereoscópicos para os olhos primeiramente publicados pela Bausch and Lomb na década de 1940 e disponível por muitos anos. Também relativamente comum é a Titmus Fly Stereotest, uma imagem estereoscópica muito ampliada de uma mosca usada por optometristas e oftalmologistas para determinar se os pacientes, especialmente crianças pequenas, têm visão estereoscópica normal.

Ajudas de visão vectográficas atualmente disponíveis, são comercializados sob a marca registrada "Vectogram", incluem uma variedade de imagens para o olho esquerdo e o olho direito sobrepostas em folhas de plástico transparentes separadas, de modo a serem ajustáveis. Os assuntos incluem um jogo de argolas, uma espiral angular geométrica, e uma vista hiperestereoscópica do horizonte de Chicago.

XXXXXXXXXX

## Sistemas foto-termográficos

A impressão termográfica é uma técnica especial baseada no calor para impressão de letras ou imagens numa folha de papel. O processo é viabilizado através da retenção de calor nos pretos do original gerado pelo infravermelho que transpassa o papel de termo cópia que vai gerar o negativo.

- *Máquinas de Impressão Térmica Direta*  
*O processo inclui a cobertura do papel com material que cambia a cor mediante aplicação de calor.*

- *Máquinas de Impressão por Transferência Térmica*  
 Neste processo é incluída uma substância tipo cera que funde numa fita que por sua vez derrete no papel para formar as imagens desejadas. Este processo é também conhecido como *Impressão por Tinta Térmica*.

## Processo

O pó especial para termografia é pulverizado sobre uma folha de papel após ter sido removido de uma prensa de impressão offset. O pó é então aspirado para fora da folha e é deixado apenas onde há uma imagem ou tinta impressa. A folha vai em seguida a um túnel de calor, fazendo com que o pó derreta deixando uma imagem em relevo como as usadas em cartões de visita, ou envelopes.

## Máquina de Impressão Térmica Direta

O processo inclui revestir um elemento qualquer que com o material que muda de cor na aplicação de calor.

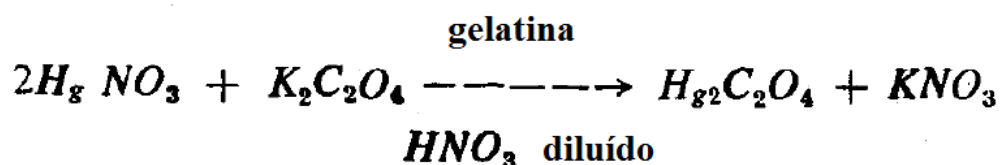
## Máquina de impressão de transferência térmica.

O processo inclui o aquecimento de uma substância cerosa que se funde numa fita, o que por sua vez se funde sobre o papel de modo a formar imagens desejadas. O processo é também conhecido como a transferência da tinta de impressão térmica. Um processo de impressão ou de cópia em que as forças electrostáticas são utilizados para formar a imagem em pó ou tinta directamente sobre a superfície a ser impressa.

O termo phototermografia se aplica a um processo de secagem instantânea de imagem nas quais sistemas de imagem são processados através da exposição de elementos sensíveis ao calor tais como o oxalato mercurioso utilizado como padrão em sistemas de fototermográficos, no qual a decomposição térmica é acelerada pela primeira exposição do material a luz. Emulsões de oxalato mercurioso são preparadas por adição de solução de nitrato de mercúrio na presença de ácido nítrico diluído numa solução gelatinosa de oxalato de potássio.

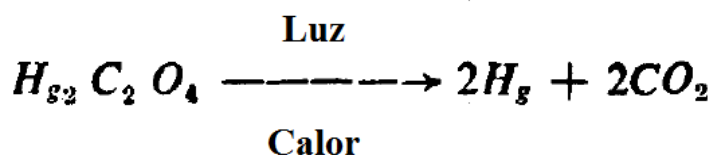
## Máquina de Impressão de Termo Eletrostática

Um processo de impressão ou de cópia em que as forças eletrostáticas são utilizadas para formar a imagem em pó ou tinta diretamente sobre a superfície a ser impressa.



Neste processo, um substrato, que tem um revestimento de oxalato de mercúrio num ligante adequado é exposto à luz, para formar uma imagem latente. No aquecimento, a imagem latente é reforçada e uma imagem visível de mercúrio preto é produzido. A formação visual da imagem latente foi demonstrada como sendo da ordem de  $10^{-4}$ . O aumento da temperatura de revelação não aumenta a velocidade fotográfica de o sistema, mas diminui o tempo de revelação. Uma das observações interessantes das que foram realizadas é que o oxalato de mercúrio é muito mais sensível à luz quando é exposto a uma temperatura elevada. Por exemplo, se uma emulsão é exposta à temperatura ambiente a uma dada fonte de luz para um segundo, um tempo de exposição de um décimo de segundo seria suficiente para se obter uma densidade comparável a uma temperatura mais elevada com a mesma emulsão. Verificou-se que os oxalatos de cálcio, bário e urânio aumentam a sensibilidade do sistema. O aglutinante deve ser dimensionalmente estável e deve impedir que a imagem de mercúrio revelado se evapore. Um copolímero de acrilonitrila e cloreto de polivinila foi observado como o mais adequado. Usando este aglutinante, à temperatura de revelação de  $180^{\circ}\text{C}$  poderemos usar e o tempo de revelação de cinco segundos.

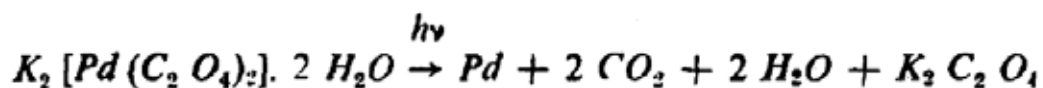
O mecanismo proposto para a decomposição foto-térmica do oxalato mercurioso é que os produtos de reação sejam o dióxido de carbono e mercúrio.



Não foi possível encontrar um solvente adequado para fixar a imagem assim produzida. Materiais que dissolvem o oxalato de mercúrio não exposto também removem a imagem de mercúrio. É possível transferir a imagem durante a fase de revelação a uma folha receptora que contenha sulfeto de selênio ou cloreto de paládio. Outro método de fixação é cobrir a impressão revelada com uma camada que contém um absorvente de UV. O sistema tem uma resolução de pelo menos 50 linhas/mm.

A sensibilidade das emulsões fototermográficas que consistem de oxalato mercurioso suspenso em gelatina reside na região perto do espectro do ultra-violeta. Pesquisas para estender a sensibilidade espectral têm mostrado que certos corantes produzem sensibilização na região visível do espectro<sup>3</sup>. Os melhores sensibilizadores encontrados são Acriflavina, Acridina laranja, Acridina amarela e Proflavina. No caso de corantes de Ftaleinas, a ordem de sensibilização é: Eritrosina B > Eosina Y > Rosa de Bengala > Flosina B. Em geral, a gama espectral de sensibilização para o oxalato de mercúrio é praticamente a mesma das emulsões de halogeneto de prata.

Oxalatos de complexos de paládio e cobalto têm mostrado exibir propriedades fototermográficas, com fator de amplificação de 3 a  $10^4$  para a revelação em até  $90^{\circ}\text{C}$ . A estequiometria das reações é a seguinte:



Foi sugerido que foto-produtos sólidos, átomos de paládio ou agregados e complexos de oxalato de cobalto como no caso de  $K_2 [Co (C_2 O_4)_2] \cdot 3 H_2O$  catalizam a decomposição termal. No caso de  $K [Pd (C_2 O_4)_2] \cdot 2 H_2O$ , usado como revestimento em vidro, foi produzido pela secagem ao ar de uma lama com ou sem um ligante de polivinilpirrolidona.

No sistema fototermográfico de duplo Espectro, a reação termográfica é controlada por uma exposição prévia a luz. Ele baseia-se na descoberta de que há compostos substitutos, tais como os a-naftóis, especialmente 4-metoxil-1-naftol que podem ser desativados pela luz. Eles são um dos reagentes de um sistema de calor, enquanto o outro reagente pode ser um sal de metal nobre de um ácido orgânico, tal como o beenato de prata.

A inativação do naftol pela luz pode ser aumentada e estendida para comprimentos de onda maiores através da adição de halogênios, contendo corantes de fluoresceína, tais como eritrosina.

Neste sistema fototermográfico, os reagentes são usualmente postos em dois diferentes substratos. O corante sensibilizado a-naftol reveste um substrato e é impresso pela técnica de reflexão. Esta folha exposta é então colocado em contato reactivo com um substrato opaco contendo beenato de prata.

A inativação do naftol pela luz pode ser aumentada e estendida para comprimentos de onda mais longos pela adição de halogénio, contendo corantes de fluoresceína, tais como a eritrosina.

Neste sistema fototermográfico, os reagentes são usualmente s inseminados em dois diferentes substratos. Os corantes sensibilizados de a-naftol são revestidos sobre um substrato e são impressos pela técnica de reflexão. A chapa exposta é então colocada em contacto reactivo com um substrato tendo uma camada opaca de beenato de prata. Aquecendo o conjunto, um novo tipo de composto fototermográfico a base de chumbo traz algumas interessantes propriedades.

levando-se para o ponto de conversão produz uma imagem preto nas regiões que estavam não desactivadas, pela redução do sal de metal nobre de um ácido orgânico. O mecanismo da dessensibilização pela luz de 4-metoxi-1-naftol pele subsequente reação térmica com o sal orgânico é devido ao fato de que, na presença de um corante photoreduzível, a eficiência é aumentada por oxidação do corante ao seu original estado pelo oxigénio ou peróxidos presentes associados com os componentes orgânicos do revestimento. A decomposição do corante de naftol sensibilizado segue provavelmente os mesmos métodos das reações que têm lugar na iniciação de fotopolimerização sensibilizado.

Um novo tipo de composto de chumbo fototermográfico apresenta novas interessantes

propriedades. À temperatura ambiente normal, a sensibilidade à luz é negligenciável. Aquecendo o material, até 80-100° C durante a exposição à luz de 360-420nm resulta na formação de uma imagem claramente visível.

Esfriando o material novamente à temperatura ambiente dessensibiliza completamente a camada fototermográfica de modo a que a necessidade de um novo passo de fixação é evitado. Todo o processo pode ser repetido muitas vezes de forma que é possível adicionar uma nova imagem. O ingrediente ativo contém, basicamente, um composto orgânico de chumbo orgânico termossensível, mas não sensível à luz, que a decomposição pela reduz a actividade catalítica de um fotocondutor exposto.

Para estas experiências, óxido de chumbo e triisopropanolamina foram utilizados como o composto termossensível. Um pequeno excesso na quantidade de óxido de chumbo atua como um catalisador sensível à luz. Outros fotocondutores, tais como o ZnO ou TiO<sub>2</sub>, podem também ser usados.

Quando uma composição deste tipo é reveste o papel, uma imagem em preto profundo consistindo quase que inteiramente de chumbo metálico é obtida em um fundo quase branco.

Sistemas fototermográficos encontram aplicações em reprografia, gravação de CRT e cópias de documentos, e só podem ser utilizados como material de gravação para imagens de linha.

A maioria dos materiais termográficos tem resposta espectral na região próxima ao ultravioleta, tentativas foram feitas para ampliar a sensibilidade espectral dos sistemas, para a região visível do espectro através da incorporação de certos corantes fotossensíveis

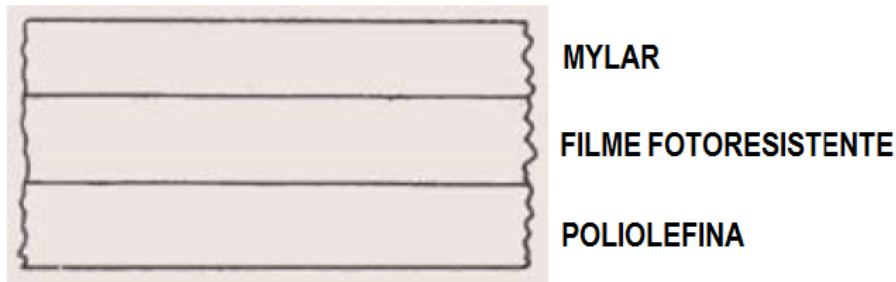
XXXXXXXXXX

## Filme Fotoresistente com Despelamento a Seco

Um filme de resistência fotosensível, quando exposto à luz, perde a sua resistência ou a susceptibilidade ao ataque por um agente condicionador ou solvente. Tais materiais são utilizados no fabrico de microcircuitos.

As camadas de ouro são estruturadas por meio de um processo chamado de fotolitografia, pelo qual as resinas poliméricas ou fotorresistentes são usadas como máscaras para a transferência de imagem ao substrato subjacente.

Este tipo de película fotorresistente a seco é único em suas técnicas de processamento, já que nenhum líquido de revelação é empregado e dá uma imagem positiva instantaneamente após a exposição e revelação térmica. São particularmente adequados para a realização de placas de circuito impresso, placas litográficas, e imagens para telas de estencil. A estrutura de fotorresistência de película seca é mostrado na Fig. 4. Tem uma camada de filme fotorresistente sensibilizado colocado entre um filme de Mylar de poliéster com uma espessura de 25 µm (pícomilímetros) que é definido como "filme descascável" (peel-apart) e um filme de cobertura de poliolefina que protege a camada fotosensível aderente.



**Figura 4. Constituição do filme fotoresistente a seco**

A camada fotossensível inclui um monómero insaturado foto-polimerizável, um ligante de polímero e um sensibilizador como ingredientes essenciais, que sofrem uma mudança em sua adesividade em direta função da energia da luz absorvida. A espessura da camada fotossensível é 20-50 pm. (pico milímetros)

O sistema de descasque é revelável devido à diferença nas forças adesivas entre a camada do fotopolímero e o filme removível de Mylar, aliado a uma imediata redução da coercividade entre a camada do fotopolímero e o substrato. Desta forma, a camada exposta se destaca do substrato. Este processamento é chamado de fotopolímero de trabalho positivo

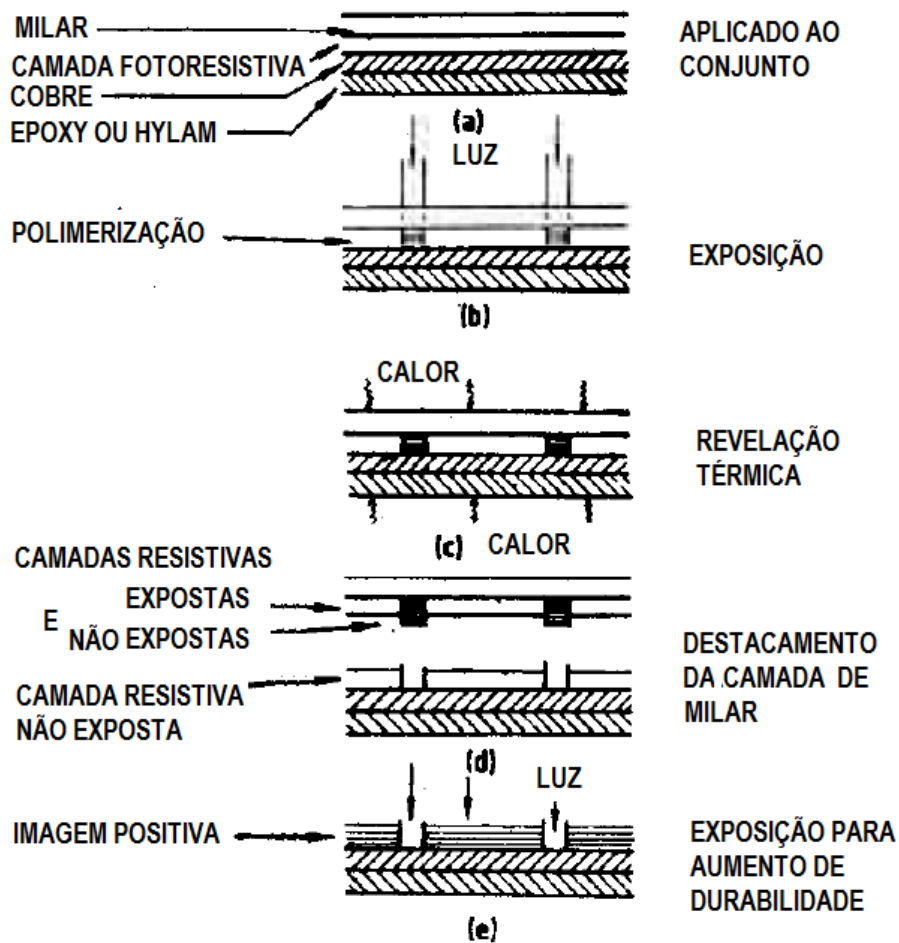
Na prática, a película de cobertura de poliolefina é removida e a camada de resistência fotossensível é aplicada para limpar a superfície de cobre (fig. 5 a). Este elemento sensível à luz é exposto à luz actínica através de uma fotomáscara de alto contraste. Quando a luz reage com a resina fotoresistente, ela se polimeriza e a adesividade na camada superposta ao plástico transparente é aumentada.

A resina exposta sofre uma mudança em suas propriedades físicas por causa de um aumento no peso molecular. Nas áreas não expostas, a resina é claro, permanece inalterada. Após a exposição, as partes são reveladas termicamente com a camada de Mylar na parte superior.

Inicialmente a peça é aquecida. O aquecimento é suficiente para causar o fluxo nas zonas não expostas, mas não nas áreas polimerizadas expostas. Enquanto quente, a camada de plástico transparente é removida.

Em função da aderência ao material de Mylar causada pela polimerização, a imagem exposta é retirada da superfície do metal pela camada de plástico, como mostrado na Fig. 5. Nas áreas não expostas, a resina não polimerizada é amolecida pelo calor e sofre uma falha de coesão com a aplicação da força de descascamento.





**Figura 5, Processamento do filme foto resistente de despelamento a seco**

Metade da resina permanece ligada à camada de Mylar e é retirada com a imagem exposta. A outra metade permanece ligada ao substrato metálico e forma a imagem. Uma vez que a resina não exposta permanece, a imagem é positiva. Nas áreas não expostas, a imagem permanece não polimerizada e facilmente removível. Para uma maior durabilidade, a imagem final é exposta pode sofrer um processo de gravação. A imagem exposta destacada é ligeiramente distorcida e a resolução não é alta (5 linhas/mm), mas é útil em muitas aplicações de engenharia. A resolução é notavelmente afetada pela espessura da camada fotossensível e pelo tempo de exposição. Com um tempo de exposição normal, a resolução varia inversamente com a espessura da película fotossensível.

A velocidade do sistema é baixa, da ordem de 3 ASA. A sensibilidade espectral é basicamente determinada pela absorção do sensibilizador. A gama da actínica do sistema está entre os 200 a 300 nm. Serão feitos esforços para aumentar a velocidade e resolução dos filmes fotorresistentes a seco. A resposta espectral pode também ser estendida para a região do espectro visível através da adição de sensibilizadores adequados.

Uma vantagem importante dos sistemas secos de resina fotossensível de película destacável é que ele resolve o problema da poluição industrial, que é geralmente causado por uma grande quantidade de resíduos voláteis oriundos dos reveladores usados em fotoprodução úmida e sistemas de fotoimpressão.

#### Soluções Fotocatalíticas

Monómeros de acrílico	(1)	(2)
Acrilato de Bario	p-tolueno	p-tolueno ácido sulfinico
Acrilato de chumbo	ácido sulfinico	azul de metileno
Acrilamida	azul de metileno	4-nitrofenil ácido acético
Água como solvente	água como solvente	glicerol como solvente

As soluções de fotopolímero são geralmente preparadas na proporção em volume de cinco partes de monómeros dissolvidos para uma de fotocatalisador ou 10 partes de monómero para uma parte de fotocatalisador. As amostras de fotopolímero, são preparadas colocando a solução de fotopolímero entre um par de lâminas de vidro de 5cm<sup>2</sup>. A espessura da película do fotopolímero é controlada por um porta-lâminas ajustável e é geralmente definido com um espaçamento de 25 µm.

A polimerização dos monómeros acrílicos usados é iniciada por "catalysis photoredox". Este sistema consiste numa catálise de corante foto-oxidante, azul de metileno e p-tolueno ácido sulfinico. Antes da exposição à radiação laser, este catalisador é misturado com uma solução aquosa de monómeros. A mistura permanece sensível apenas durante algumas horas, embora individualmente os monómeros e soluções fotocatalisadoras tem uma grande durabilidade se armazenados.

O azul de metileno é um corante sensibilizador que fornece alta sensibilidade para as frequências dos lasers de He-Ne(633 nm) e de rubi (694 nm).

Uma molécula de azul de metileno que tenha absorvido um foton tem uma alta probabilidade de sofrer um cruzamento inter-sistemas de seu estado normal simples a um estado tripleto excitado, que é metaestável. O Azul de metileno tem um potencial de oxidação mais elevado no seu estado tripleto do que na configuração simples. A reação redox, que ocorre entre as moléculas de corante tripleto e p-tolueno sulfinico ácido, produz radicais livres (Essa reação não ocorre quando o azul de metileno está em seu estado simples). Os radicais livres, em seguida, iniciam a polimerização dos monómeros. O polímero é um plástico sólido após a exposição.

O filme pode ser fixado por adição de ácido acético de 4-nitrofenilo para a solução fotocatalisadora e iluminando o filme com luz ultravioleta após a exposição holográfica.

A fotólise ultravioleta do C-nitrophenil ácido acético levam a componentes que temporariamente desensibilizam o processo de fotopolimerização através da redução do corante para sua forma incolor o que não favorece a absorção da luz visível. As imagens podem ser fixadas com a exposição aos raios UV de cerca de 200 mJ / cm<sup>2</sup> por uma lâmpada de mercúrio associada a um filtro de vidro Sem 7-54 Corning. Uma variação de fixação térmica também foi empregada, pouco antes da exposição.

Hologramas feitos com um catalisador sem 4-nitrofenilo ácido acético pode ser fixado expondo-o à luz da sala sem destruir a holografia. Existe alguma perda de eficiência de difração depois de várias horas, mas geralmente imagens reconstruídas podem ser obtidas algumas semanas após. A luz da sala completa a polimerização das áreas não expostas ou parcialmente expostas; No entanto, o índice de refração do polímero final depende da velocidade de polimerização de modo a que a informação de imagem não é completamente perdida.

Os monómeros que contêm acrilatos e acrilamida produzem imagens que inicialmente dispersam a luz mas tornam-se transparentes, depois de algumas horas na fase de formação da imagem da luz ambiente.

A velocidade dos sistemas de fotopolímeros está na ordem de  $10^4$  a  $10^5$  ASA e resolução é de da ordem de 1000-3000 lines/mm. Foto polímeros oferecem as seguintes vantagens sobre outros processos de gravação holográficas: (I) Eles são auto-processáveis, (II) A amplificação pode ser obtida após a gravação (tomada de cena) por exposição a um feixe de luz que pode ser o feixe de reconstrução, (III) eles têm uma alta eficiência de difração, (IV) têm uma resolução da ordem de 3000 lines/mm. (V) podem ser revestidos em grandes superfícies e grandes espessuras, e (VI) podem ser sensibilizadas para a maioria dos comprimentos de onda do espectro visível.

O principal inconveniente deste sistema é que a imagem é transparente e invisível e só pode ser visto opticamente.

Esforços podem ser feitos no fabrico de revestimentos de foto-polímeros secos de espessura uniforme sobre placas de vidro ou de filmes semelhantes a sistemas fotográficos convencionais, de modo que possam ser usados como tal sem termos que executar o processo manual de fazer amostras de fotopolímeros.

Os sistemas de fotopolímeros podem ser tornados sensíveis a outros tipos de fonte de laser por meio da adição de corantes fotossensíveis adequados na solução do fotocatalisador.

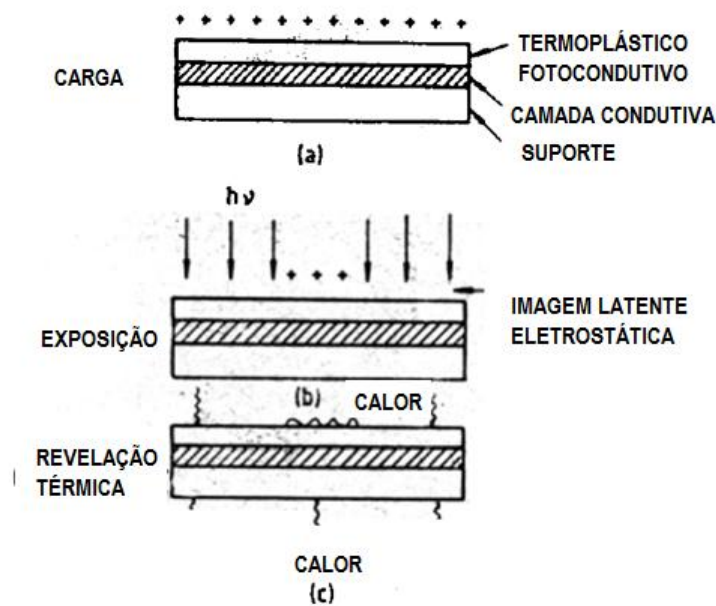


Figura 6 . Processamento da gravação termo plástica

## Fotopolímeros para Gravações Holográficas

Um material fotosensível capaz de produzir imagens em alta resolução no processo recording que dispensa a revelação por via úmida é importante em holografia, processamento de dados ópticos e para sinais de laser em computadores em arquivos de imagens que requeiram interferência do objeto com a imagem holográfica em tempo real no processo de gravação.

Materiais polimerizáveis por corantes sensibilizados tornaram-se técnicas atrativas para gravações holográficas e atraíram o interesse de pesquisadores.

Os fotopolímeros possuem propriedades de altíssima resolução e não requerem processo úmido.

Transparentes e praticamente sem grãos hologramas de fase podem ser adequadamente gravados com exposição à luz de laser. Podem ser fixados opticamente no local, permitindo praticamente acesso imediato.

Os fotopolímeros usados nos processos de gravação holográfica é uma mistura de monômeros acrílicos e solução catalítica.

Há pontos, que provocam a deformação ou ranhuras que se formam nas áreas não irradiadas ou não expostas conforme vemos na figura 6.

As imagens são invisíveis e podem apenas serem vistas opticamente por métodos de reflexão ou de transmissão.

As imagens podem ser apagadas por aquecimento ao seu ponto de fusão e o ciclo pode ser repetido.

### **As principais vantagens do sistema de gravação termoplástica são:**

(A) alta eficiência de difração típico de hologramas de fase finas.

(B) alta resolução (até 1000 linhas/mm) ; e mais importante alta largura de banda utilizável, esta última indo além das 1000 linhas/mm em alguns dispositivos.

(C) supressão da distorção de intermodulação, mesmo na alta largura de banda, permitindo a plena utilização da alta eficiência de difração sem efeitos de intermodulação excessiva sobre as imagens reconstruídas.

(D) sensibilidade moderada: Mesmo com fotocondutores orgânicos relativamente insensíveis; estes são os únicos dispositivos de gravação de alta resolução ou materiais comparáveis na sensibilidade de emulsões de halogeneto de prata.

(E) revelação de secagem rápida, incluindo a facilidade de revelação em situ. útil no armazenamento óptico e em interferometria holográfica.

(F) reutilização, atingindo milhares de ciclos.

(G) replicabilidade por meios mecânicos (como outros hologramas de relevo).

(H) insensibilidade do dispositivo tanto antes como após o carregamento, permitindo manuseio, à luz ambiente durante todo o período de preparo até a formação da imagem latente estabilizada.

### **Os principais inconvenientes do sistema são:**

(A) alta suscetibilidade do dispositivo nos detalhes de fabricação, carregamento e revelação. Falta de "desenvolvimento até a conclusão '.

(B) aparelhos relativamente complexos necessários para o carregamento e adequado controle da revelação.

(C) falta de especificação única das principais características de resposta resultantes da interdependência entre eficiência de difração e resposta de frequência, em conjunto com a sua sensibilidade a uma variedade de parâmetros de processo do dispositivo.

(D) técnicas de fabricação necessárias relativamente complexas, necessárias e precisamente controladas para obtenção de dispositivos de alta qualidade.

(E) sensibilidade do termoplástico à abrasão e ao pó, este último agravada pela atração eletrostática de pó durante a operação do dispositivo.

(F) relativa facilidade de apagamento acidental por superaquecimento.

(G) Tendência para a formação de imagem fantasma pelo aprisionamento de carga, requerendo precauções especiais em processos cíclicos.

As características dos sistemas de gravação termoplásticos são idealmente adequados para muitas formas de interferometria holográfica e, no futuro, deverão ser encontradas novas aplicações nesse campo.

Leia mais em : <http://www.answers.com/topic/electrostatic-printing#ixzz20h6LtbAm>

XXXXXXXXXX

## **Película seca de despelamento.**

### **Descrição Geral**

Um processo de impressão electrostática chamado Videograph faz uso de um tubo especial de raios catódicos para a geração de imagens electrostáticas latentes. Sinais semelhantes aos de televisão produzem as imagens sobre uma superfície de papel revestido dielectricamente por meio de uma placa especial. A superfície assim constituída contém uma grande variedade de condutores eléctricos finamente espaçados que permitem a transferência da imagem electrostática produzida pelo feixe de eletrons provenientes do lado de vácuo para a face do papel dieléctrico em contato com a atmosfera (parte externa). Estas imagens podem ser reveladas e fixadas da mesma maneira que outras imagens electrostáticas. Equipamento com base no processo de Videograph tem sido aplicada principalmente para a produção de etiquetas de endereço revista. O equipamento desenvolvido produz etiquetas de endereço a partir de dados de entrada digital na quantidade de até 14 000 linhas por minuto. Isso resulta em mais de 1 000 000 etiquetas por dia (períodos operacionais de 8 horas). Outros equipamentos incluem fax, impressora de linha digital e plotters de ponto de alta velocidade. As impressoras que utilizam o processo tendem a ser tranquilas em operação, têm relativamente poucas peças móveis, e fornecem operações em alta velocidade relativamente sem problemas. A saída é limitada a um único exemplar e, para alcançar alta resolução, são necessários circuitos precisão bastante caros. Há uma certa semelhança com o fundamento do sistema Xerox. (Modern Mechanix junho de 1932)

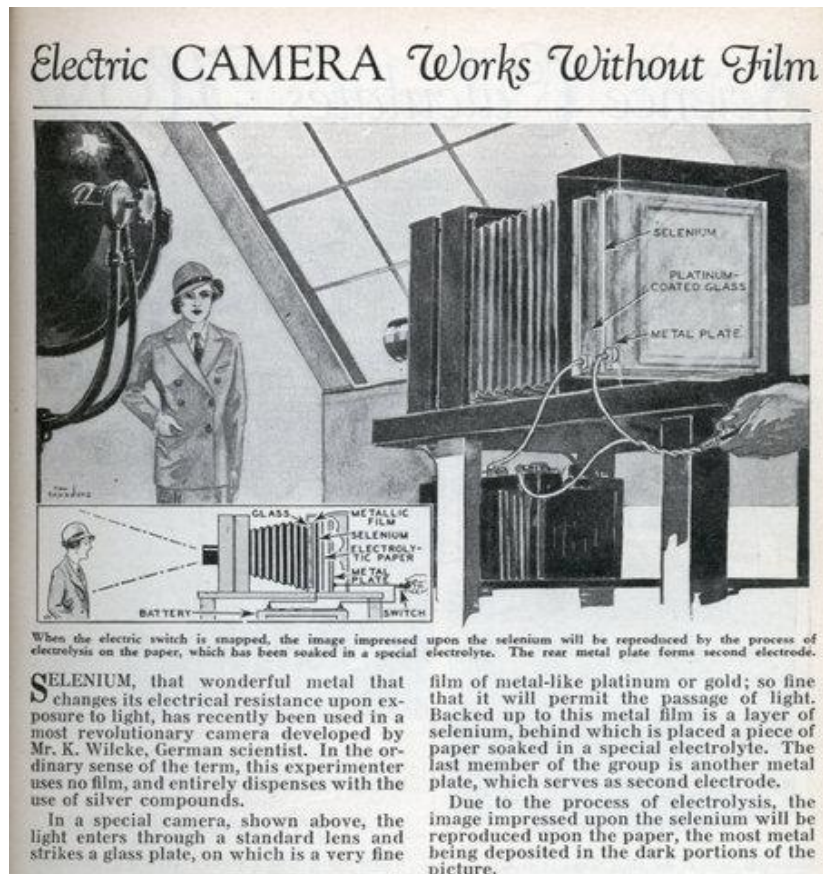
<http://www.alternativephotography.com/wp/toning/toning-black-white-photographs-with-organic-materials>

## Outros Processos Eletrostáticos

A idéia do processo de formação da imagem por meios eletrostáticos foi inicialmente descrita por Georg Christoph Lichtenberg em 1778, portanto bem anterior ao anúncio da fotografia como tal.

O processo de impressão eletrostática pode ser realizada em qualquer material, tinta ou formato da superfície. Primeiramente recobre-se a superfície com uma fina camada de óxido de zinco, que o torna um isolante no escuro e ao mesmo tempo um condutor de eletricidade quando exposto à luz.

O sistema foi inicialmente utilizado para impressão de mapas geográficos, com o avanço da tecnologia, dispondo o sistema de maior sensibilidade, o mesmo foi empregado para impressão de pequenos livros ou manuais. O processo ainda é empregado por ser rápido e de baixo custo.



CAMERA elétrica funciona sem o filme *Mechanix Modern*, junho 1932.

**SELÊNIO**, aquele metal maravilhoso que muda sua resistência elétrica quando exposto à luz, recentemente tem sido utilizado em uma câmera mais revolucionária desenvolvida pelo Sr. K. Wilcke, um cientista alemão. No sentido comum do termo, este experimentador não usa filme, e dispensa inteiramente a utilização de compostos de prata.

Em uma câmera especial, mostrada acima, a luz entra através de uma lente padrão e atinge uma placa de vidro, na qual é uma película muito fina de material metálico como platina ou ouro; tão fina que vai permitir a passagem da luz. Apoiado neste filme de metal vem uma

camada de selênio, atrás da qual é colocado um pedaço de papel embebido em um eletrólito especial. O último membro do grupo é uma outra placa de metal, que serve como segundo eletrodo.

Devido ao processo de eletrólise, a imagem impressa no selênio será reproduzida sobre o papel, a maior parte de metal sendo depositada nas porções mais escuras da imagem.

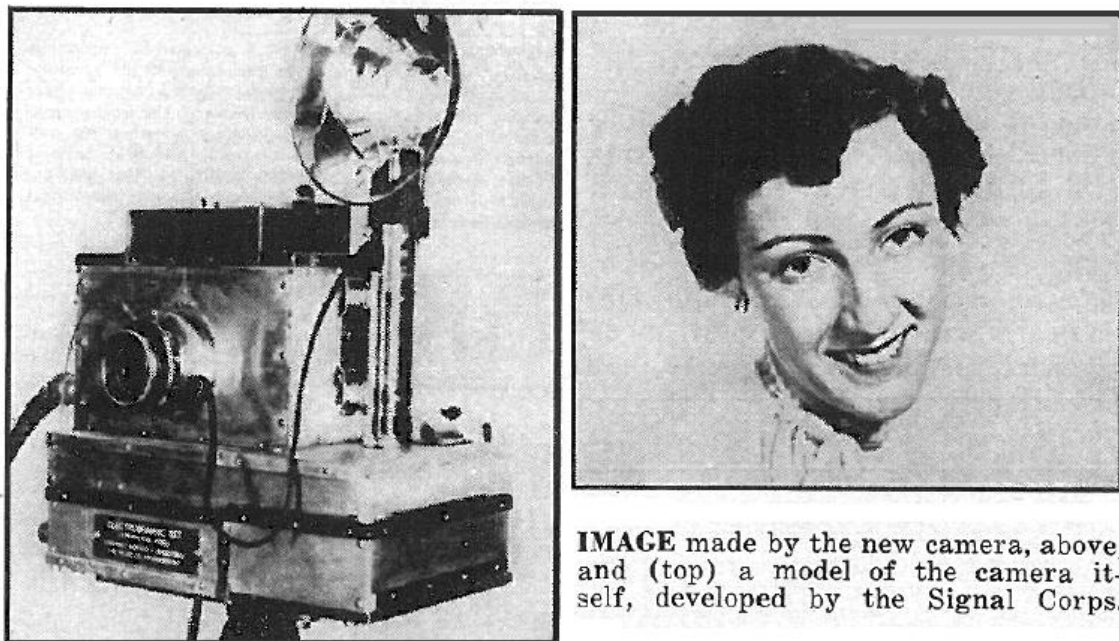
### **Câmara Xerográfica do Signal Corps**

A Xerografia, um processo fascinante, que foi discutido no número de dezembro de 1948 de U.S. Camera, aparece hoje (fevereiro 1951) para produzir fotos em 4x5" dois minutos após o "clique" do obturador.

Não necessita de química para a revelação e a placa pode ser usada inúmeras vezes simplesmente limpando a imagem. A placa eletricamente carregada recebe a imagem através de uma lente e um obturador convencional, enquanto os raios de luz aferam a carga localizada das placas.

Um pó finíssimo (toner) é soprado sobre a placa eletricamente carregada e exposta formando a imagem final.

-- Enfatizado pelo Signal Corps, a Haloid Company e o Instituto Batelle Memorial é o fato principal da dispensa de câmara escura no novo equipamento, e que as placas não são sensíveis à luz antes de serem eletricamente carregadas. Cópias e impressões podem ser feitas com o novo processo.

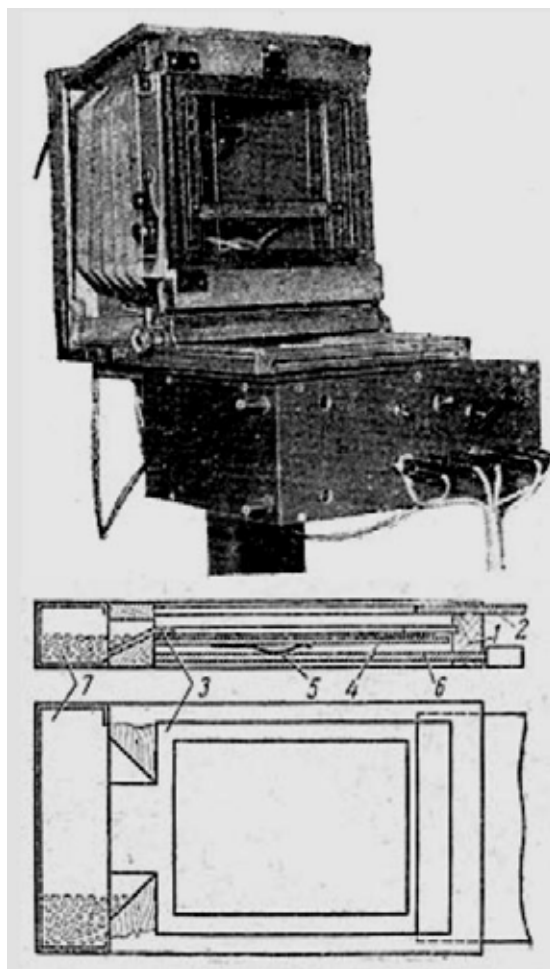


**IMAGE** made by the new camera, above, and (top) a model of the camera itself, developed by the Signal Corps.

**Câmara e exemplo de imagem obtida com o novo processo.**



## Electrofotocamera do Instituto de Cristalografia da USSR Academia de Ciências, 1960



Elektrofotoapparat SRI Electrografia Versão I

A câmara anteriormente exposta é uma câmara de magazines cambiáveis e foi feita com base na FC (13x18) com uma lente "Industar-51", 4,5 / 210. Na base da câmara existe um gerador de alta voltagem fixa. A câmara é projetada para trabalhar com ambas as placas (de brometo de prata ou papel electrofoto) em tamanhos de folha de até 13x18. Existe no plano focal uma plana conjugada a um obturador deslizante para limitar 1, 2 ou 3 quadros a área da exposição. Ao trabalhar com papel electrofoto este é apertado contra o quadro da placa de metal 4 e persianas metálicas 5. A mola 6 é aterrada. A fita tem um recipiente 7 para o revelador em pó (toner). Coloque uma fita na câmara, pressione o disparador e opere o eletrizador, que passa ao longo da camada fotosemicondutora (que contém a imagem latente) usando o cabo extraído exterior da máquina com chumbada para deslizamento uniforme.

### Elektrofotoapparat alimentada por rolo de papel Versão II

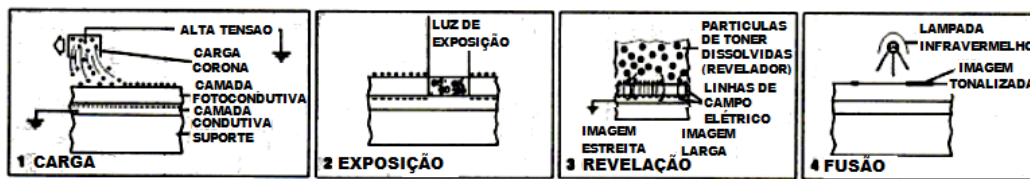
Baseia-se na câmara "Moskva-5", a qual está ligada a uma lente "Jupiter-8." O conjunto é conectado à unidade em que está o rolo de papel eletrofotográfico, unidade de fita,

electrizador, dispositivo de revelação e um dispositivo para cortar a impressão. O Papel Eletrofotográfico passa entre três rolos de latão em contato com a camada de semiconductor e ligado a uma fonte de corrente contínua de alta tensão. Os rolos entram em funcionamento quando ligados pela alça na tampa da caixa. Uma vez a imagem exposta, o papel passa através de um banho de revelação líquido que também mantém a imagem fixada.

## Outros sistemas

### A formação da imagem eletrofotográfica

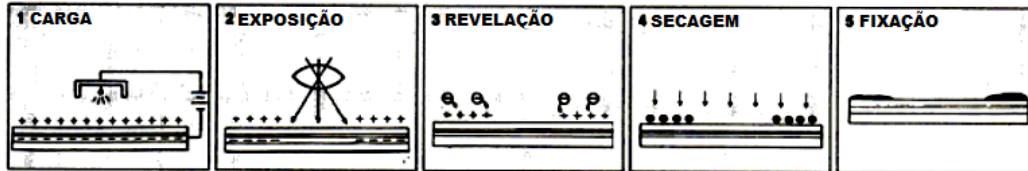
#### SISTEMA KODAK



Projetados para eletrografia, os filmes Ektavolt recebem primeiramente uma camada de carga eletrostática (1), que produz ions carregados positivamente. No momento da exposição, (2) a luz produz cargas positivas e negativas que migram através da camada fotocondutiva e descarregam a camada superficial e a condutiva num desenho que corresponde à imagem. Na revelação (3), o filme é imerso no banho líquido de toner. As partículas positivas do toner são atraídas para os campos elétricos da imagem latente.

Uma "revelação eletródica" assiste para a distribuição homogênea de partículas. No estágio final de fusão (4), o calor funde as partículas de toner umas às outras garantindo a durabilidade da camada fotocondutiva, resultando num tom contínuo e numa imagem praticamente sem grão, seja ela positiva ou negativa. Em outros empregos eletrofotográficos tais como em máquinas para fotocópias, a imagem da superfície fotocondutiva é transferida para o papel e é nele fundida, enquanto a superfície fotocondutiva é apagada e reusada.

#### SISTEMA PANACOPY DA PANASONIC



Esta processadora automática de slides usa o processo eletrofotográfico para copiar imagens em filme de 35mm OPC (fotocondutor orgânico). O processo leva apenas 40 segundos. A superfície do filme é inicialmente carregada por um elemento de carga corona e em seguida exposto à luz refletida do objeto a ser fotografado.

Este, seletivamente descarrega áreas no filme. Após a exposição o filme é tonalizado por um revelador líquido que contém partículas orgânicas negativamente carregadas que são atraídas para as áreas positivamente carregadas do filme. Um aquecedor seca o filme e uma camada protetora é aplicada que fixa as partículas em dois segundos.

Veja mais em Xerografia



# Processos alternativos Contemporâneos Séc XX

## Xerografia

### Histórico

A técnica xerográfica é a mais exitosa reunião de uma série de conhecimentos obtidos de experiências nos séculos XI e XX e muito bem aproveitados por Cherter Carlson em sua concepção.

### Metodologia da eletrofotografia (Xerox).

O princípio da eletrofotografia pode ser resumido como se segue:

- 1 Aplica-se à superfície uma carga eletrostática que gera uma heterogeneidade das propriedades electromagnéticas e forma um relevo elétrico de acôrdo com a imagem formada.
- 2 A superfície magnetizada recebe o toner, que é distribuído sobre a toda a área de forma irregular de acordo com as propriedades elétricas da superfície,
- 3 Em seguida, aparece imagem.

### Linha do tempo

1885 Goppelsreder (Coppelsroeder) químico alemão, em sua obra "Sobre a fabricação de corantes", ele descreve o processo de vedação de papel, tecido e outros materiais, essencialmente o seguinte:

uma pilha de material é colocada entre os dois eletrodos, num eletrólito no qual são conectandos eletrodos a uma fonte de alimentação a simples existência do eletrodo produz no material alguma substância colorida. Dando-se aos eletrodos alguma configuração, esta imagem pode ser reproduzida.

1885-Coppelsroeder. Ueber die Darstellung der Farbstoffe. Reichenberg, 1885.

1891-Coppelsroeder. Studien uber die Anwendung der Elektrolyse. Frankfurt-a-M., 1891.

-----  
1889 Alfred Astfalk arquivados no Escritório de Patentes de Colónia 24 de setembro deste mesmo ano.

A Alemanha outorga para uma invenção, indicada em essência da seguinte forma: -"Método gráfico e reprodução de texto que consiste no fato que um papel tratado numa solução de corante negro, e sulfato de amónio ferroso é posta em contacto com outra folha já impressa com uma tinta não-condutora, pode ser reproduzir a imagem ou o texto. Se ambas as folhas forem colocadas entre duas placas electricamente condutoras e diretamente conectados a uma bateria. Depois disso, a primeira folha é lavada com água. "Era uma forma de cópia usando um processo electroquímico e as imagens eram reproduzidas manualmente".

**A invenção Alfred Astfalka de 22 de setembro de 1890 estava protegida por uma patente alemã de número 53858, emitida pela classe 15 K, 7/05.**

1889-Astfalk A, Verfahren zur Vervielfältigung von Zeichnungen und Schriften. Deutsches Reichspatent No.53858 von 24.9. 1889.

-----

**Em seguida, uma tentativa no mesmo sentido foi feita em 1899 pelo inventor britânico William Fries-Green, cujo nome já é referido na bibliografia. Com sua experiência no domínio do conjunto fotográfico introduziu um método eletrolítico de impressão inovador que foi objecto de patente britânica nº 27243, emitida com prioridade de 20 de Novembro.**

-----

**1897, Patente alemã nº118205, declarada em 18 de junho de 1898. em 1899 Este método foi publicada no "Anuário de fotos e reprodução ", que publicou a teoria do famoso e historiador de fotografia Josef Maria Eder. Havia outras publicações. Para implementar a invenção foi ainda estabelecida companhia especial "Electrical Inkless Printing Syndicate".**

-----

**Melhoria dos procedimentos técnicos do professor Charles R. Darling do Colégio Técnico em Finsbury, em Londres.**

**A essência do método consiste na manifestação de uma imagem criada pela corrente elétrica em uma folha de papel especialmente preparada. Uma máquina de mesa comum foi adaptada para realizar o método. Tipo móvel, montado sobre um espaçador que foi cuidadosamente isolado a partir do corpo metálico da máquina. No cilindro foi fixado uma chapa de zinco curvo.**

**Entre o cilindro e a forma aplicava-se uma diferença de potencial com uma tensão de 150 volts. A folha de papel especial fora colocado sobre uma forma, esta passava sob o último cilindro de corrente seletivamente, De acordo com o formulário de configuração, o papel ao trabalhar no sistema mostrava a imagem. Impressão frente e verso, neste caso, não era possível.**

**Em princípio, o mesmo método eletroquímico para a reprodução de imagens foi descrito na patente № 293207 "imagens - Métodos alemães de impressão de imagens em papel, interposto entre os dois eléctrodos através de eletrólise"**

**A patente foi emitida para Maksu Bauman com prioridade desde 26 de maio de 1915. Ao contrário U.Friz-Green M. Bouman se recusou pela máquina de mesa. A reprodução de imagens em folhas exerceu uma grande influencia em particular, e imediatamente em todas as máquinas o papel é colocado entre os eletrodos, configuração que tem sido dada como original e reprodutível.**

Reichspatent No.53858 von 24.9. 1889.

**1 Sobre ele, ver.:**

Allister Ray. Friese-Greene. Close up of an inventor. L., 1948.

2-Frese-Green W. Printing. British Patent No.27243.

3-Friese-Green W. Verfahren zum Markieren, Beschreiben, Bedrucken und dgl. von Papier, Geweben oder ähnlichen Stoffen auf elektrolytischem Wege. Deutsches Reichspatent No.118205 vom 18. Juni 1898.

4-Jahrbuch für Photographie und Reproduktionen. B., 1899. S. 626.

5- No caminho ver. Friese-Green ver. Schlittke. Der elektrische Druck /Journal für Buchdruckerkunst, Schriftgieberei und die verwandten Fächer. 1900. Band. 67. Sp. 501-504, 1901. Band. 68. Sp.

894b896, Kopien auf elektrischem Wege /Schweizer Graphische Mitteilungen. 1900. S. 117,

Elektrischer Druck /Photographisches Wochenblatt. 1904. S. 173 f.

6-Baumann M. Verfahren, um zwischen zwei Elektrodenplatten befindliches Papier mit Hilfe der

Elektrolyse zu bestrichen. Deutsches Reichspatent vom 26 Mai 1915.

---

**1891 Cópia impressa através da fotografia, sem uso de uma câmera. Journal of Experimental Física e Matemática Elementar. 1891 Issue número 130, c.220-221**

---

**1915 Um método interessante foi proposto por Ferdinand Winter de Viena e Shunigom de Budapest em 1915. Neste caso, entre os eletrodos não especificamente preparados são colocados o papel de forma simples. No topo da folha sobrepõem-se substâncias coloridas. Ao criar a capacidade necessária entre a coloração eletrodos, a composição passa para o papel para formar uma imagem no mesmo, segundo a configuração. Ele corresponde à configuração original.**

1915-Wieder einmal ein elektrisches Druckverfahren /Graphische Revue Oesterreichs. 1915. Band. 60. S. 75.

---

**1916 Gorin Yefim Evgrafovich (1881-1951), um fotógrafo de Simbirsk. 27 de outubro de 1916 apresentou um pedido de uma invenção "dispositivo eletrofotográfico". É nesta aplicação, aparentemente, ele usa o termo "eletrofotografia" e que foi aplicado de forma pioneira. Nesta unidade como elemento intermediário foi usada uma camada semicondutora, que alterava a sua resistência à ação da luz. Obtendo como resultado disso, uma composição em que os impulsos de luz que impactam o papel impregnado tem a propriedade de mudar a sua resistência de forma proporcional às correntes elétricas que as atravessam. Melhorias (realizadas em diferentes países) levaram à atual configuração da Xerox.**



**Gorin Yefin Evgrafovich**

---

1964 EL Nemirovsky, Gorbachev BS Com um livro ao longo dos séculos e países. M., 1964. pg.359-361.

O livro é sobre Gorin e sua invenção.

---

1938 Chester Carlson (Chester Carlson Floyd) (1906-1968) inventou a tecnologia em 22 de outubro e fez a primeira impressão xerográfica. Ele recebeu uma patente com prioridade para 4 de abril de 1939, justamente no início da Segunda Guerra. Este é um método para a produção de uma imagem é citado como um método de fotocópia electrostática a seco num artigo intitulado "Xerografia".

A idéia é usar o fotocondutor eletrofotografico: na superfície do rolo impressor. Descobriu-se que uma placa de zinco coberta com camada de enxofre distribui uniformemente a carga estática na superfície do tambor quando fortemente iluminado, onde aparece a imagem latente, O tambor avança para a área do toner tambor que lhe é aplicado. Em seguida o tambor é rola sobre o papel, transferindo a imagem do toner para o papel.

O papel passa através da unidade de fusão para a fixação do toner, o tambor é limpo de de resíduos de toner e elétricamente descarregado seguindo para um novo ciclo.

No período de 1942 à 1946 o governo Norte Americano decretou a invenção como segurança nacional, proibindo sua comercialização e enquadrando como segredo de estado. Pelo processo xerográfico eram impressas as identidades dos militares e combatentes da 2ª guerra mundial. Evitando desta forma falsificação de documentos nesta área.

---

1947, A pouco conhecida empresa Haloid adquiriu a patente de invenção de Carlson para a organização e produção industrial de equipamentos de cópia. O termo xerografia é formado por duas raízes gregas: Xeros (seco) e graphein (escrever). Inicialmente empresa foi chamado «Haloid Xerox», depois «Xerox Corporation»e, finalmente,«The Document Company Xerox».



Chester Carlson, o inventor da Xerografia com seu primeiro aparelho xerográfico, 1938.

---

Na Rússia, os trabalhos sobre a criação de um aparelho xerográfico próprio começaram em 1949, inicialmente pelo Kinofoto Institute Research (formado em 1929 em Moscou), e a partir de 1956 no "Instituto de Pesquisa Poligrafmash" (Moscou), e desde 1957 no "eletrografia SRI" (Vilnius), em conjunto com Software "Office", Marca "Suhumpribor" e Kazan Optical and Mechanical Plant. Todas as copiadoras (por exemplo, "ERA", "SEM 600") foram utilizados apenas em instituições.



Aparelho de eletrofotografia semi automatizada EP12R2 produzido pela Fabrica experimental de Kaunas.



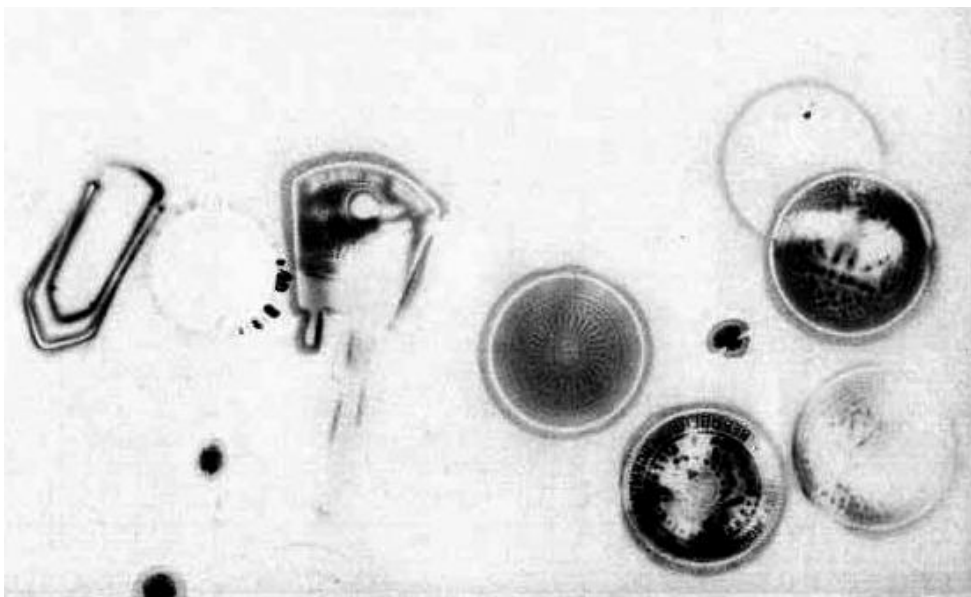


Aparelho de cópia eletrofotografica modelo ER-620R3. Desenvolvido para cópias de esboços, textos, e outros documentos técnicos. Firma Taurus, cidade de Lermontov região de Stavropol <http://taurus-po.narod.ru/index.html>

---

2005-Andreas Esteban de la Plaza. Brazil.

<http://webspase.webring.com/people/gl/lemagicien/kfpage/kfgallery/gal.html>



Kirlianograma – tomada em papel térmico de máquinas fax. **Andreas Esteban de la Plaza. Brasil.**

---

## **Empregos da Xerografia segundo Chester Carlson (Oct. 6, 1942)**

Como vimos a xerografia é uma conjugação da idéias e experiências dos processos anteriormente relatados. Abaixo desenho da patente do processo xerográfico, indicando as possíveis aplicações como outros processos fotográficos.

Na figura a seguir, Carlson sugere a aplicação do processo xerográfico em:

**Figura 1;** -em dosagem de radioatividade

**Figura 2:** -reprodução com câmara fotográfica

**Figura 2a;** -cópia direta de originais transparentes

**Figura 2b;** -ampliações convencionais

**Figura 3; Figura 4; Figura 5; Figura 6;** -métodos de preparo da carga superficial

**Figura 7;** -aplicação de toner com spray

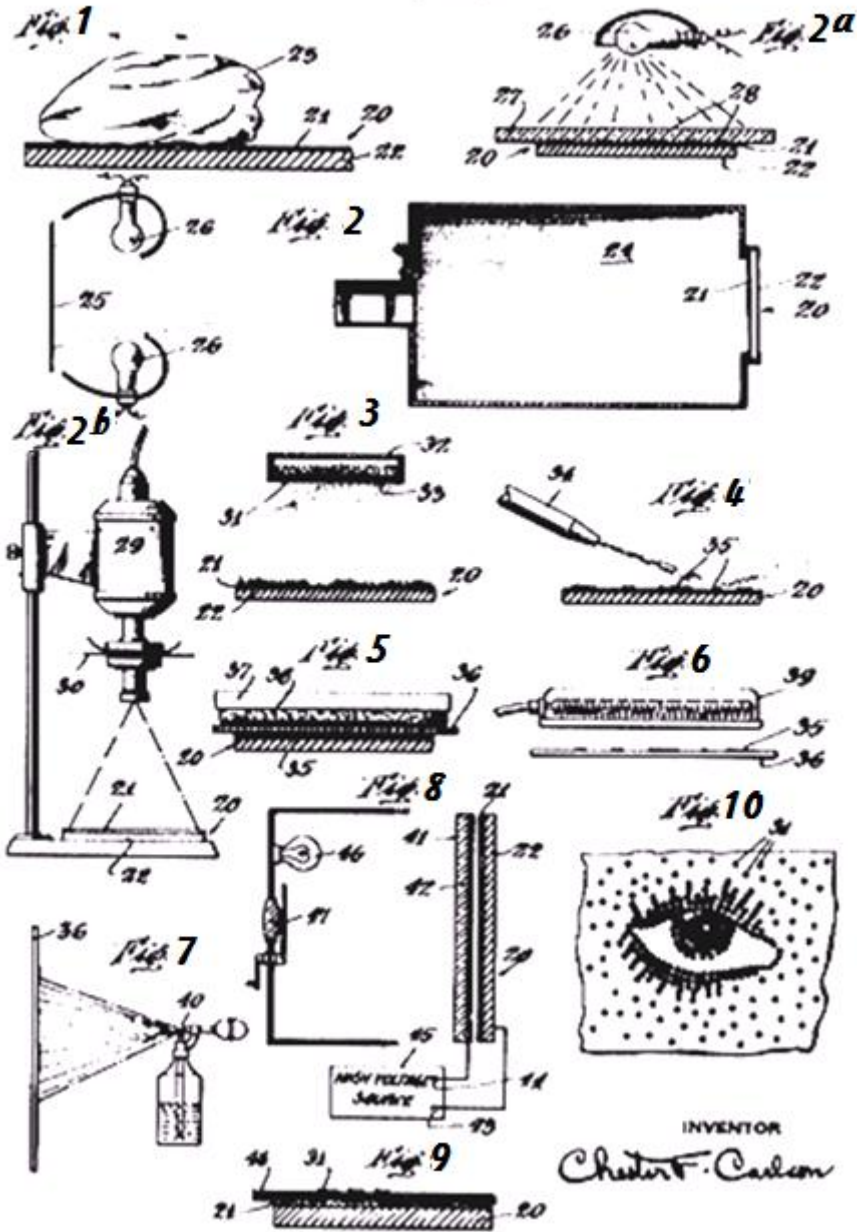
**Figura 8; Figura 9;** -dois métodos de impressão por contacto

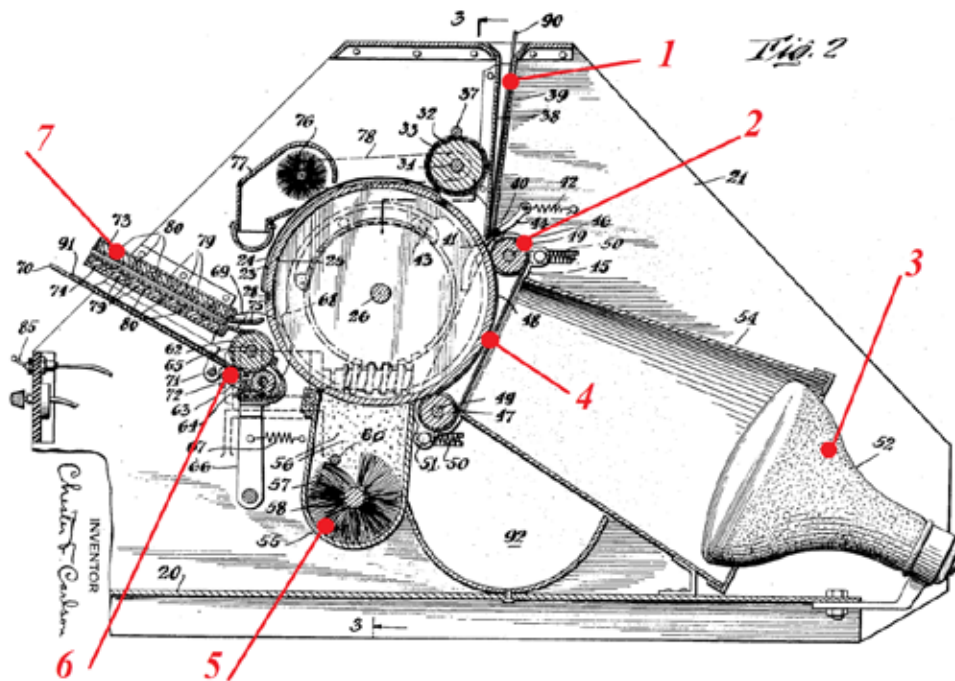
**Figura 10;** -observação da densidade de pigmentação e macrofotografia

Oct. 6, 1942.

C. F. CARLSON  
ELECTROPHOTOGRAPHY  
Filed April 4, 1939

2,297,691





Sept. 12, 1944.

C. F. CARLSON

2,357,809

HEROTHO-THOTODUPLICATION APPARATUS

Filed Nov. 16, 1940

5 Sheets-Sheet 2

## Operação

1. Insere-se o documento a ser copiado na fenda do topo da máquina.
2. O documento é levado na máquina por uma fita e um sistema de rolos.
3. Uma lâmpada amarela bem forte brilha através do documento e transfere uma sombra elétrica no foto condutor.
4. O fotocondutor é montado na superfície externa do tambor, cuja imagem passa pelo reservatório do toner que contém uma escova.
5. O toner é atraído pelas partes eletricamente carregadas do tambor.
6. O operador insere uma folha em branco na fenda que fica na parte oposta da máquina. Esta é levada pelos rolos e entra em contato com o tambor que tem a imagem formada pelo toner.
7. Um aquecedor esquento, pressiona e funde a imagem no papel que sai pronto pela fenda imediatamente superior.

Com o aperfeiçoamento, novas técnicas de formação da imagem foram adotadas, principalmente porque a máquina inicial aqui apresentada não poderia copiar documentos que tivessem dois lados escritos ou impressos. Foram usadas técnicas da formação da imagem eletrostática virtual através da reflexão da superfície a ser copiada seja com processos ópticos ou mais tarde com sistema de escaneamento, mas o princípio da impressão manteve-se o mesmo até nossos dias.

April 13, 1965

J. G. JARVIS

3,178,281

ELECTROSTATIC COLOR PRINTING

Original Filed July 16, 1956

4 Sheets-Sheet 3

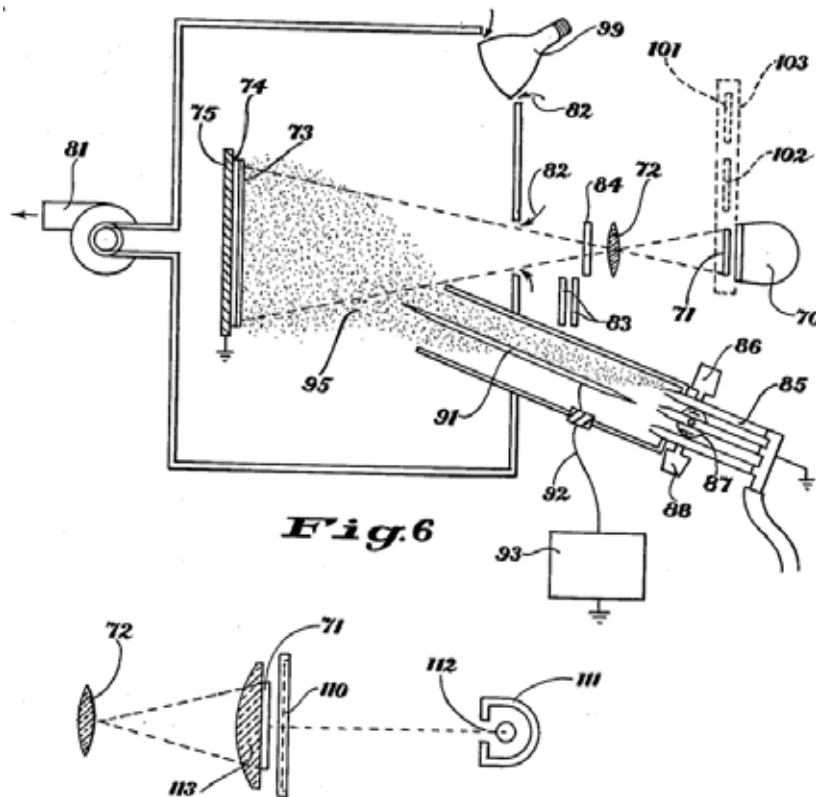
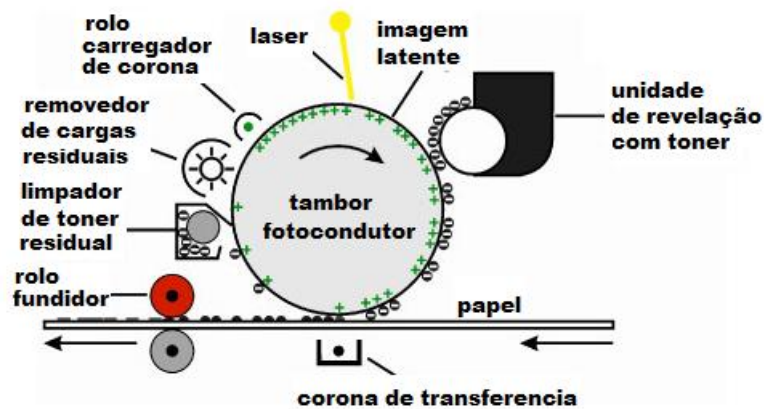


Fig. 6

71, 101,102 = filtros separadores de cor; 3 canhões 85 = spray de cores; 113 = condensador óptico auxiliar .



Métodos mais modernos de impressão incluem iluminação seletiva de cores e tripla impressão e raio laser na fonte de iluminação. Neste último, seu emprego permite que através da varredura se possa ampliar ou reduzir à vontade dispensando o emprego de complexos sistemas ópticos.

*Sem maiores alardes, observamos após leitura deste segmento que a Ilford continua usando o processamento adotado por Josepho em sua Photomaton no seu papel Direct Positive. E a fotografia instantânea que hoje ressurge, e que sempre foi motivo de desprezo pelas grandes empresas de processos já estabelecidos, está aí para provar que vive sozinha. A própria Kodak desdenhou o processo de Carlson para a cópia eletrostática. Hoje vemos uma multiplicidade de empresas se dedicando a este segmento, e se tornam maiores que ela. A Kodak por sua vez, também inventou a fotografia digital, tentou monopolizá-la e sucumbiu diante a sua falta de estrutura na área de eletrônica para manter o processo.- Portanto, a concentração da pesquisa e a retenção da tecnologia para uma única empresa é nefasta para o desenvolvimento, da mesma forma que a retenção do Capital e a concentração de riqueza. A tecnologia é um bem comum e como tal deve ser repartido ente toda a humanidade. Nossa intenção é iniciar o leitor ao acesso à tecnologia. Repartir para multiplicar. . Levar o conhecimento a todos .*

<http://webspace.webring.com/people/gl/lemagicien/kfpage/kfgalery/gal.html>

fotografia kirlian

Os sistemas de processamento eletrofotografico a seco ganharam grande importância nas últimas duas décadas e se desenvolveram rapidamente.

Quase completamente substituíram o sistema de haletos de prata em algumas áreas como a cópia de documentos e há indícios de que eles são susceptíveis de se tornarem um sério concorrente para sistemas de haletos de prata em outras áreas. Sistemas eletrofotográficos incluem xerografia, fotoeletretos, persistência de fotocondutibilidade, de migração de imagem, sistemas eletrotermográficos, sistemas eletroluminescentes e sistemas color eletrográficos, etc.

Os sistemas eletrofotográficos mais importantes, isto é, processos xerográficos com base na invenção de Chester F. Carlson em conjunto com a de Otto Kornei em 1938, consistiu numa combinação única de efeitos de fotocondutividade e eletrostáticos

Nestes processos fotocondutividade é a imagem de luz é convertida para uma imagem eletrostática. Isto é conseguido em primeiro lugar pelo carregamento de uma camada isolante fotocondutora uniformemente e descarregando como imagem através da exposição.

A teoria atual do mecanismo de formação de imagem electrostática é como segue: Quando um foton de energia suficiente, é absorvido pela camada fotocondutora, um elétron é excitado da zona de valência para a zona de condução, deixando um buraco positivo. Os elétrons neutralizam a carga da superfície positiva. A carga positiva restante se move pela migração do buraco, impulsionado pelo campo elétrico, através da camada fotocondutiva para a placa de base.

Os materiais fotocondutores geralmente utilizados em xerografia são: *selênio amorfo* nos sistemas Xerox, camadas de *óxido de zinco* em sistemas Electrofax e

*fotocondutores orgânicos* nos sistemas propostos pela AG Kalle e a empresa IBM. Para iniciar esse processo, o sistema deve primeiro ser "sensibilizado" carregando-se a camada fotocondutora do fotoreceptor. O fotoreceptor pode ser considerado como um tipo de capacitor de elétrons no qual o fotocondutor é o dielétrico e o condutor, que também é o suporte é uma placa do condensador, a outra placa do condensador normalmente presente no condensador convencional, inexistente neste caso.

À medida que a superfície livre da camada fotocondutora não conduz lateralmente, é necessário durante o processo de carregamento de utilizarmos meios especiais, como descarga de corona para pulverizar ions em toda a superfície para termos uma carga uniforme.

Na carga corona, fios finos são colocados a uma curta distância fixa do fotocondutor e movida ao longo da superfície a uma velocidade de cerca de duas polegadas por segundo. Os fios de Corona são mantidas a um potencial acima de 7000 volts e o campo eléctrico sobre a superfície dos fios ionizam as moléculas de ar perto do fio. No campo aplicado, os íons mover-se para a superfície do fotocondutor e a carregam, geralmente para várias centenas de volts.

A sequência de passos nos sistemas xerográficas básicos (xerox) é como demonstrado na (Fig. 7): (A) Carga, (B) Exposição, (C) Revelação (deposição de partículas de toner), (D) Transferência, (E) Fixação e (F) Limpeza. Enquanto que a sequência utilizada no sistemas Electrofax é demonstrada na (Fig. 8): (A) Carga, (B) Exposição, (C) Revelação, (D) Fixação.

O primeiro passo após a sensibilização do fotocondutor é a exposição, que pode ser realizada quer por contacto, projecção óptica ou um método reflexo. A imagem latente formada na exposição pode ser convertida numa imagem visível por qualquer dos seguintes procedimentos de revelação.

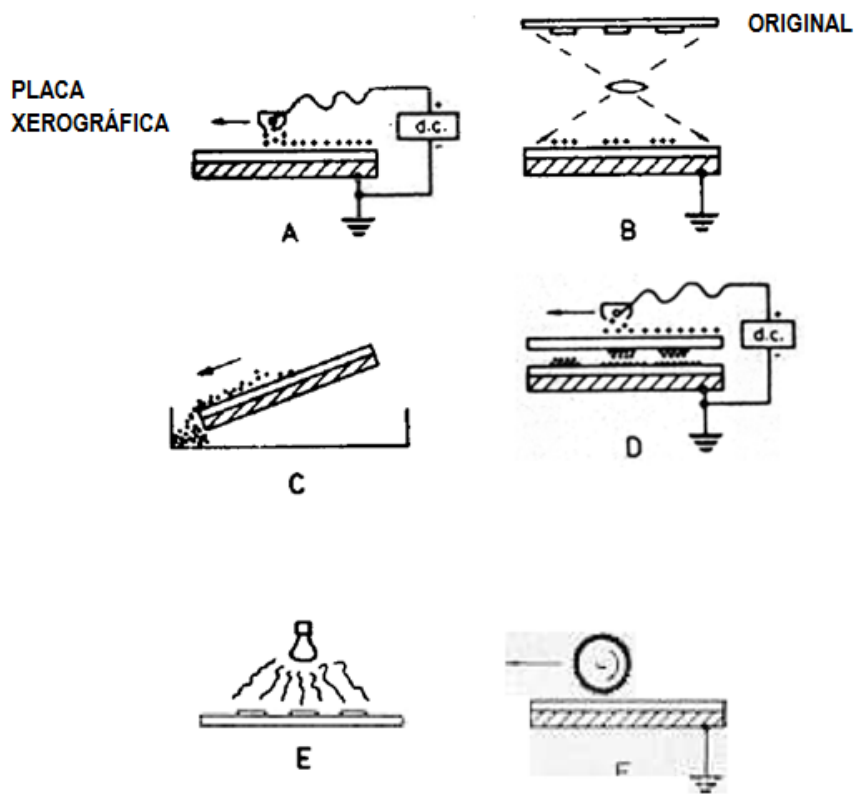


Figura 7. Estágios de formação da imagem na xerografia

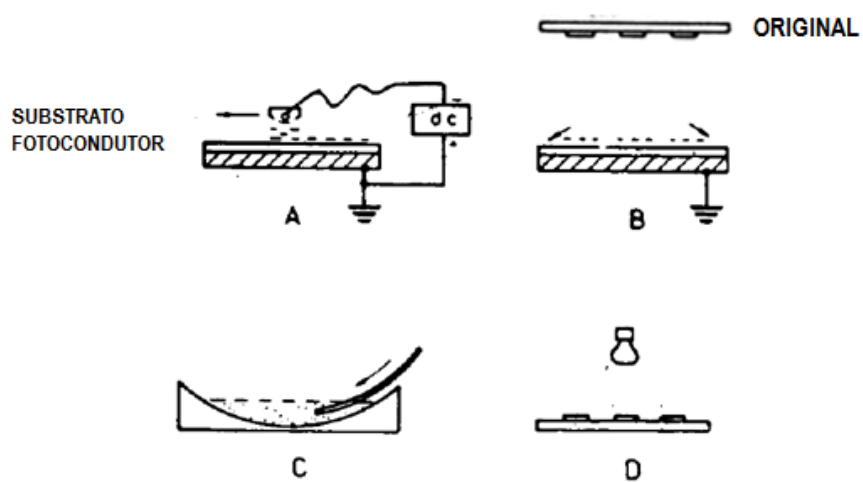


Figura 8. Estágios de formação da imagem no electrofax



**Métodos:** pó seco, revelação líquida, revelação eletrolítica, e deformação plástica. Para a maioria das aplicações em xerografia é necessário um registro permanente. Com receptores de óxido de zinco sobre papel, os próprios fotorreceptores tornam-se o suporte permanente.

Com fotorreceptores reutilizáveis (selênio, etc.), a imagem de toner deve ser transferida para uma superfície permanente. As imagens são normalmente transferidas colocando uma folha de papel sobre eles e aplicando um elevado potencial no papel através de outra aplicação de descarga corona usada para sensibilizar o receptor.

A atração eletrostática move o toner a partir da superfície de fotorreceptores à superfície receptora (Fig. 7 D). Quando o papel é descolado do fotorreceptor, ele carrega consigo uma grande porção da imagem do toner.

Após transferência para o papel, as partículas de toner são seguras apenas pelas fracas forças electrostáticas e poderia, portanto, ser facilmente removido. A técnica usual de fixação da imagem é a aplicação de calor ou a exposição a vapores de um líquido volátil. Se um toner seco é utilizado, usa-se evaporação do líquido eletroforético revelador das imagens.

O pó residual que permanece após a transferência electrostática deve ser removido. Isso pode ser feito por escovação ou sopragem.

Sistemas de polarização internos persistentes (fotoeletretos) envolvem a separação de cargas positivas e negativas no interior um isolante fotocondutor pela simultânea aplicação de um campo eléctrico e irradiação. As cargas positivas e negativas (buracos positivos e elétrons) migram para o eletrodo adequado, mas podem ser presos em certos locais no interior do fotocondutor por um curto ou um longo período de tempo, dependendo da profundidade das armadilhas, para formar um campo de polarização interno.

O campo de polarização interno pode ser ainda estabilizado por curto-circuito dos eletrodos que induz cargas aos eletrodos e neutraliza o campo de polarização interna, inibindo assim a recombinação de elétrons e buracos. Na aplicação da presente fenómeno a um processo de imagem, o sistema de eletrodo consiste de um fotocondutor imprensado entre um eletrodo transparente e o eletrodo opaco removível após a exposição formar uma imagem eletrostática latente.

† O padrão de campo dentro do fotocondutor, é removido para a revelação da imagem por uma das técnicas de revelação xerográficas convencionais. Polarização interna persistente tem sido observada num número de fotorreceptores, tais como antraceno disperso em resinas dieléctricas, de sódio, de potássio e de cloreto de prata, sulfeto fosforito zinco, sulfeto de cadmio e óxidos de zinco. Dois métodos básicos, de técnicas de polarização e despolarização são empregues com base no princípio dos fotoeletretos.

Uma versão de eletrofotografia que difere da xerografia ou fotoeletretos, é o sistema de condutividade persistente em que a imagem latente existe como um estado de

condutividade elétrica numa camada fotocondutiva e persiste como um efeito pós irradiação. A condutividade persistente tem sido explicada como um fenómeno que envolve "armadilha superficial". Elétrons excitados durante a exposição são levados para a banda de condução, mas muitos desses elétrons permanecem em armadilhas rasas, mesmo depois de ter cessado a iluminação.

Estes elétrons superficiais presos na armadilha tornam o material totalmente condutor, submetendo-os a um forte campo elétrico. O padrão de condutividade latente pode ser usado para criar uma imagem visível.

O procedimento empregado utilizando a imagem de condutividade latente para produzir uma imagem electrostática é como se segue:

a superfície fotocondutora é diretamente exposta, isto é, sem carga corona à imagem óptica para formar a imagem de condutividade latente ".

Uma carga elétrica superficial é aplicada à superfície fotocondutora, através de um dispositivo de carregamento corona. As áreas de condutividade latentes irão dissipar a carga de superfície nas áreas anteriormente expostas, ao passo que nas áreas escuras uma carga de superfície permanecerá, formando uma imagem electrostática que é uma inversão da imagem de condutividade latente. A imagem electrostática pode, em seguida, ser revelada por uma das várias técnicas usadas em xerografia. O meio fotossensível no sistema de condutividade persistente consiste de uma camada de material isolante photoconductive como pós de fósforo, sulfeto de zinco-cádmio ou zinco-seleneto de cádmio, revestido em uma base condutora.

O sistema de formação de imagens fotográficas por migração foi inventado por Goffelo, e chamado de fotoeletroslografia, produz imagens visíveis por partículas de posicionadas na profundidade de uma camada termoplástica. Nesta camada amolecível a qual é suportada sobre uma base transparente, as partículas de selênio fotossensíveis são incorporadas quer como uma camada de uma ou mais partículas aprofundadas ou dispersas por toda a camada.

No processo de Tulagin as partículas do toner revelador são usadas como fotocondutores. Partículas de toner que tomam parte na formação da imagem neste sistema perfazem o seguinte processo: (a) sensibilização por carga corona positiva ou negativa entre 80 a 200 V, (b) exposição da imagem pela parte traseira ou dianteira, (c) revelação por aquecimento a 80-120°C por 1 a 30 segundos. Ou exposição ao solvente à temperatura ambiente do quarto de revelação por 1 -30 segundos. A revelação resulta na formação de uma "imagem migrada" da posição inicial ao interior da camada amolecível.

Os passos na formação de uma imagem com este sistema compreendem: (a) a sensibilização, por corona de carga positiva ou negativa a 80-200 V, (b) exposição da imagem a partir da superfície frontal ou traseira, (c) revelação por qualquer tipo de aquecimento a 80-120 ° C, durante 1-30 segundos ou expondo ao solvente de vapor do solvente à temperatura ambiente, durante 1-30 segundos. Resultados da revelação consistem na formação de uma

"imagem de migração". A imagem é constituída por partículas que tenham migrado de suas posições iniciais para assumir novas posições em profundidade na camada amolecida.

No sistema eletrotermografico, a impressão eletrostática é obtida por dissipação das cargas por ação do calor, em vez de pela luz. Originalmente tendo radiação inicial absorvida como um fundo branco, é primeiramente posto em contacto a uma superfície dieléctrica ao qual foi aplicada uma carga eletrostática. Em seguida, a uma curta exposição de alta intensidade rica em radiação infravermelha é dada através do original ou da base do dieléctrico. Durante a exposição, a radiação absorvida é convertida em calor; isto aumenta a temperatura das zonas correspondentes no dieléctrico, baixando assim a sua resistividade. As áreas aquecidas no dieléctrico perdem sua carga original, e uma carga se configura assemelhando-se às densidades do original, e pode ser revelado da maneira usual.

As principais aplicações do fenômeno estão na cópia de documentos que contenham tinta absorvente de IR. Outras aplicações são de ordem electrostática, como na reprodução de imagens e memórias digitalizadas ou televisão analógica ou computadores digitais. Para apagamento rápido do sinal electrostático, a escolha de um sistema de aquecimento dieléctrico adequado no qual se utiliza um método eficiente que vai para ligeiramente além do ponto de transição do material.

Ranby e Ellerbecklo descreveram fontes eletroluminescentes que poderiam ser utilizadas para a gravação de radiação de raios-X. Usando esses sistemas, imagem de raios-X poderiam ser diretamente visualizadas sem qualquer fase de processamento posterior e a imagem pode ser apagada apenas desligando a tensão aplicada.

Os painéis eletroluminescentes são reutilizáveis e ter uma sensibilidade que se aproxima da película de raios-X convencional. Os painéis em geral compreendem uma fina camada de fósforo tais como sulfeto de zinco imprensado entre o eletrodo de transferência e o eléctrodo de base revestido com um fotocondutor de óxido de zinco.

Expondo o painel à radiação de comprimento de onda apropriado, enquanto simultaneamente se aplica de uma corrente alternada entre os eletrodos provoca eletroluminescência da imagem.

As imagens persistem por uma hora ou mais à temperatura ambiente, mas a duração delas pode ser aumentada para mais de 24-horas se armazenadas em baixas temperaturas. Registros permanentes das imagens podem no entanto ser obtidos fotografando-os. Antes de voltar a utilizar o painel de imagem este deve ser apagado termicamente por aquecimento a 80-150 ° C, ou por exposição a radiação infravermelha. radiação infra-vermelha. Com a selecção apropriada dos fotocondutores estes painéis podem se tornar sensíveis ao Ultravioleta.

Sistemas eletrofotográficos são potencialmente úteis para a produção de impressões a cores geralmente cumprem as exigências, para reprodução de cor.

O fotorreceptor age em dois sistemas principais, a saber Xerografia e Electrofax podem ser sensibilizados para as regiões apropriadas do espectro visível e a cor correta pode ser produzida pelo uso de corantes e pigmentos adequados.

No processo eletrostático de cor inventado por Tulagin, o toner revelador emprega partículas que são usados como fotocondutores. As partículas de toner que respondem à radiação na região espectral complementar terão uma cor própria especificamente produzida. Estas partículas de toner, nas três cores básicas, são finamente espalhadas sobre a superfície de uma base adequada e expostas através de um filtro transparente na cor correspondente à da luz que estão sendo expostas permanecendo carregadas enquanto as outras partículas são descarregadas. As partículas descarregadas podem ser depois removidas da superfície por uma técnica de vácuo. Este princípio tem sido melhorado usando promotores líquidos, isto é, reveladores de electroforese

Nos processos xerográficos a cores ( Fig. 9), quando uma imagem é projetada através de um dos eléctrodos transparentes (óxido de estanho sobre vidro), as partículas tornam-se fotocondutoras nas regiões do espectro em que elas absorvem a luz. Elas, então, passar por uma mudança completa na sua polaridade de carga e migrar do eletrodo positivo ao negativo produzindo uma imagem a cores. Um layout típico para uma copiadora a cores xerográfica é mostrado na Fig. 10.

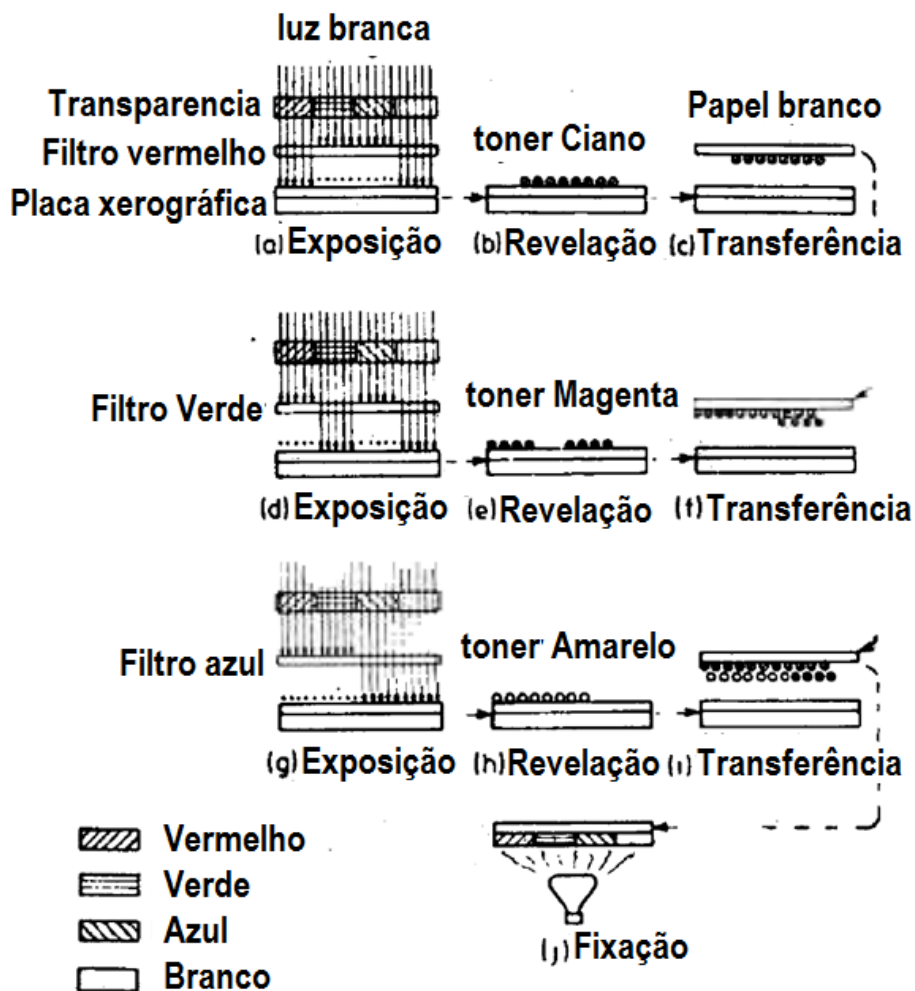


Figura 9. Estágios na xerografia a cores

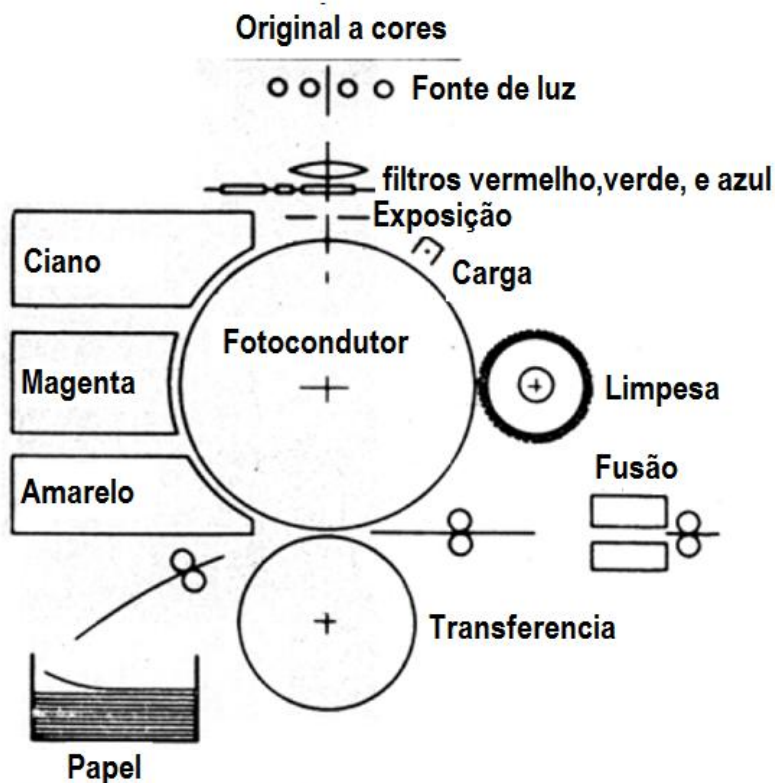


Figura 10. a copiadora xerográfica a cores

A 3M Co apresentou uma cor no processo a cores: Este emprega o princípio da cobertura fotocondutiva numa camada intermediária (de óxido de zinco) Por outro lado, existem grandes áreas de ciano, magenta e corantes amarelos. A exposição do original através de um filtro vermelho, verde ou azul fazem com que imagens condutivas sejam formadas e estas imagens reveladas no toner negro. Se materiais passarem sob a iluminação infravermelha, o corante diretamente abaixo da imagem do toner migram para a lâmina receptora. A intermediária então avança para a próxima área do corante e uma segunda exposição é realizada e a revelação e transferência são realizadas como anteriormente. Um terceiro ciclo traz a reprodução final. Assim usa-se a luz vermelha para transferir o corante ciano; com a iluminação verde consegue-se a migração da cor magenta e ao usar a luz azul teremos o corante amarelo transferido formando uma réplica em cores do original de forma análoga ao método subtrativo.

As aplicações dos sistemas eletrofotográficos existentes estão-se tornando quase tao comuns como os sistemas de haleto de prata alguns anos atrás, e incluem os seguintes exemplos:

Cópia de documento impresso de microfilme produzindo micro imagens, e impressão litográfica, fotogração, gravação ionográfica (eletroradiografia, xeroradiografia), impressão a partir de negativos fotográficos, e impressões rápidas à saída do computador, display de acesso rápido e gravação holográfica.

## Conclusão

O processamento seco instantâneo sistemas fotográficos, tais como sistemas de haleto de prata secos, de transferencia por difusão de materiais reversíveis, sistemas fototermográficos, filme seco fotorresistentes de despelamento, fotopolímeros, sistemas de gravação termoplásticas e sistemas eletrofotográficos, possuem um importante papel na tomada de registros instantaneos e permanentes de objetos de ótima qualidade fotográfica em uma ampla gama de aplicações importantes, tais como, arquivamento de informações e recuperação, reprografia, e fotografia de amador e profissional instantâneas, gravação holográfica, impressão litográfica e screen-estêncil, tecnologia de circuito impresso, registro radiográfico, etc.

As aplicações dos sistemas eletrofotográficos estão se tornando tão comuns como os sistemas de haleto de prata alguns anos atrás e incluem os seguintes exemplos:

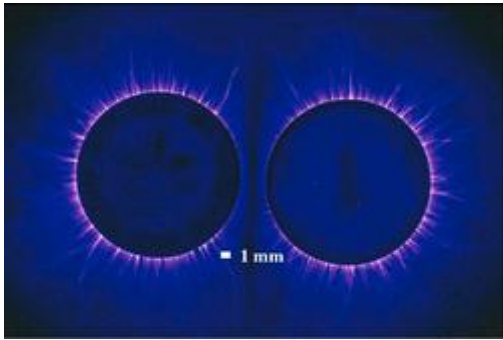
Cópia de documento impresso de microfilme produzindo micro imagens , e impressão litográfica, fotogração, gravação ionográfica (eletroradiografia, xeroradiografia), impressão a partir de negativos fotográficos, e impressões rápidas à saída do computador, display de acesso e gravação holográfica ' '.

## Thermo fax

Thermo-Fax (frequentemente chamada Thermo fax) é uma marca registrada da 3M para tecnologia de fotocópias e foi introduzida nos anos 1950. É uma forma de impressão termográfica e um exemplo de processamento de prata seca. Foi um avanço significativo, uma vez que não eram necessários químicos no processamento, apenas os materiais contidos nos próprios papéis utilizados. Uma camada fina de material termo sensível no papel de cópia era colocado junto ao document original a ser copiado, e exposto à radiação infravermelho. Uma vez que o original possuísse carbono, este absorvia a energia infravermelho ao ser aquecido. A imagem térmica era então transferida ao papel sensível produzindo uma copia escurecida do original.

## Fotografia Kirlian

A Fotografia Kirlian é uma forma de Electrografia.



*Fotografia Kirlian- duas moedas*

A fotografia Kirlian é uma convergência de técnicas fotográficas empregadas na captura em imagem dos fenômenos de descargas de corona. Seu nome tem por origem em Semyon Davidovitch Kirlian que descobriu acidentalmente em 1939 que um objeto sobre uma placa fotográfica conectada a uma fonte de alta tensão, produz uma imagem na placa fotográfica. A técnica foi vulgarmente conhecida como, "electrografia", "electrofotografia", "fotografia por descarga corona", "bioelectrografia", "visualização por descarga de gases", "imagem eletrofotônica" ou simplesmente "Kirlianografia".

A fotografia Kirlian tem sido objeto de importantes pesquisas científicas na parapsicologia e na arte, além de largamente empregado em pesquisas médicas.

Em 1889, o cidadão tcheco B. Navratil sugeriu mundialmente o nome de "electrografia". Sete anos depois, em 1896, o experimentador francês, H. Baravuc, criou electrografias de mãos e folhas.



Em 1898, o engenheiro russo Yakov Narkevich-Iodko demonstrou a electrografia na quinta feira da Sociedade Tecnica Russa.

Em 1939, dois tchecos, S. Pratt and J. Schlemmer publicaram fotografias mostrando um brilho ao redor das folhas. No mesmo ano o engenheiro eletricista russo Semion Kirlian e sua esposa Valentina desenvolveram a fotografia Kirlian através da observação de um paciente no hospital de Krasnodar que recebia um tratamento médico a partir de um gerador elétrico de alta frequência. Ambos notaram que quando os eletrodos vinham para perto da pele do paciente, existia um brilho similar ao de uma lâmpada neon.

O casal Kirlian realizaram experiencias nas quais o filme fotográfico era colocado sobre a placa condutora, e outro conductor era ligado à mão, uma folha, ou outro material. Os condutores eram energizados por uma fonte de alta frequência que dispunha de alta voltagem em seus terminais. Este procedimento criava imagens que mostravam a silhueta do objeto circundado por uma aura de luz.

Em 1958, os Kirlian relataram os resultados de suas experiencias pela primeira vez. Seus trabalhos ficaram praticamente desconhecidos até 1970, quando dois americanos, Lynn Schroeder e Sheila Ostrander, publicaram um livro, *Descobertas Médicas atrás de Cortina de Ferro*. A electrofotografia de alta tensão imediatamente se tornou conhecida ao público em geral como a fotografia Kirlian. Apesar de gerar pouco interesse entre os cientistas do ocidente, os russos promoveram uma conferencia sobre o assunto em 1972 na Universidade do Estado do Cazaquistão.

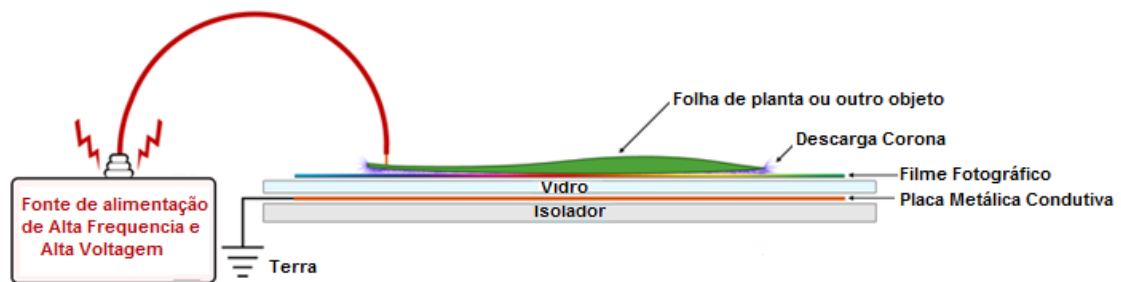
A fotografia Kirlian era usada do bloco Leste Europeu nos anos 1970. O brilho da do descarga corona na superfície de um objeto submetido a um campo eletrico de alta frequencia e alta tensão foi citado como "aura Kirlian" na Russia e na Europa do Leste.

Em 1975, o cientista belarusso scientist Victor Adamenko dissertou sobre: *Pesquisa da estrutura das imagens de descarga elétrica de Alta- frequencias (efeito Kirlian)*. O estudo científico destes pesquisadores chamado de efeito Kirlian foi conduzido por Victor Inyushin na Universidade do Estado do Kazaquistão.

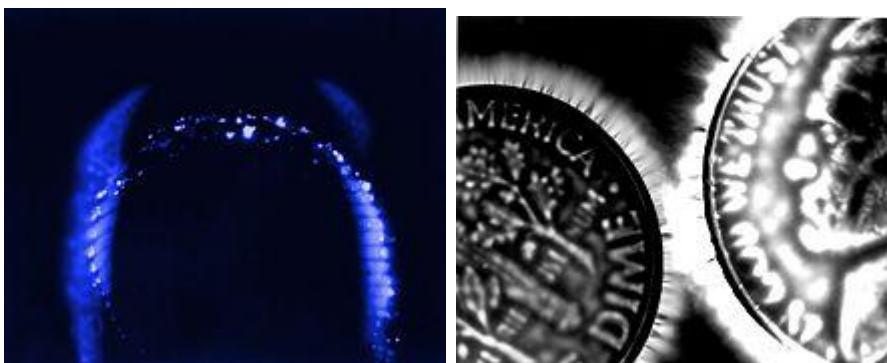
No início dos anos 1970, Thelma Moss e Kendall Johnson do Centro para Ciências de Saúde na UCLA fizeram uma grande pesquisa sobre a fotografia Kirlian. Moss chefiava



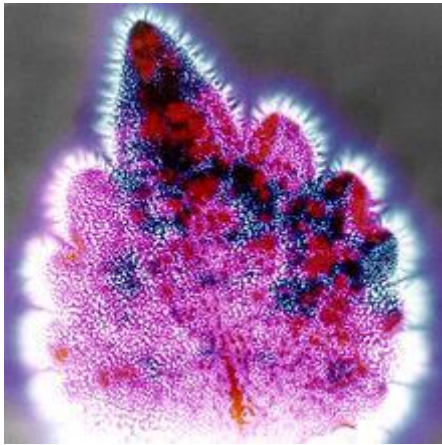
um laboratório de parapsicologia independente sem apoio da universidade, que o fechou em 1979.



*Montagem típica para fotografia Kirlian (desenho em corte) Abaixo Aparelho típico.*



*Dir: Foto Kirlian de uma ponta de dedo Esq: Foto Kirlian de duas moedas*



*Foto Kirlian de uma folha Coleus (conhecida como comigo ninguém pode)*

*Ao lado, foto convencional da planta.*

A fotografia Kirlian é uma técnica para criação de impressão por contacto com o uso de alta voltagem. Os aparelhos são de construção simples e utilizam geradores de alta tensão idênticos aos utilizados em televisores com cinescópio (tubo de imagem) valvulados ou em estado sólido. Para pequenas dimensões padronizou-se o filme Ektachrome (ou Fijichrome) e para dimensões maiores rolos de lâminas de papel fotográfico tipo "Endura". O processo se realiza colocando a lamina de filme fotográfico sobre uma placa de descarga em metal. O objeto a ser fotografado é posto diretamente sobre o filme. Alta voltagem é instantaneamente aplicada sobre a placa de metal, criando uma imagem. A descarga corona entre o objeto e a placa de alta voltagem é capturada pelo filme. O filme revelado resulta na foto Kirlian do objeto.

Filme a cores é calibrado para produzir cores fiéis quando exposto à luz normal. As descargas corona interagem com pequenas variações com as diferentes camadas de corantes usada no filme, resultando numa imensa variedade de cores dependendo da intensidade local da descarga. Filme e técnicas de imagem digital também gravam a luz produzida pelos ftons emitidos durante a descarga corona.

Fotos de objetos inanimados como moedas, chaves, e folhas podem ser realizadas de maneira mais efetiva, aterrando o objeto, ou ligando ao cno de aguafria da residencia (se for de ferro), ou ainda no polo reverse da fonte de alta tensão. Este procedimento dará uma descargacorona bem mais forte.

A fotografia Kirlian não necessita o uso de uma camera ou uma objetiva porque é um processo de impressão por contacto. É possível usar um eletrodo transparente no lugar da placa de alta tensão, permitindo assim, capturar a corona resultante através de uma camera comum de foto ou vídeo.

Artistas visuais tais como Robert Buelteman, Ted Hiebert, e Dick Lane usaram a fotografia Kirlian para produzir imagens artísticas de vários objetos. O fotógrafo Mark D. Roberts, que trabalha com imagens Kirlian por mais de 40 anos, publicou um portfolio de imagens de plantas entitulado "Vita occulta plantarum" ou "A Vida Secreta das Plantas", com lançamento em 2012 no Bakken Museum de Minneapolis.

### **Pesquisas**

A fotografia Kirlian photography tem sido objeto de pesquisa científica nas areas de parapsicologia e pseudo científicas.

### **Pesquisa científica**

Resultados de experiencias científicas publicadas em 1976 envolvendo a fotografia Kirlian de tecidos vivos (pontas de dedos humanos) mostraram que a maioria das variações do comprimento, densidade, curvature e core ram devidas à umidade retida no tecido vivo. Cientistas do mundo todo também levaram à efeito este tipo de pesquisa.

Konstantin Korotkov desenvolveu uma técnica similar à foto Kirlian chamada de "visualização da descarga de gas" (GDV). A câmara CDV de Korotkov consiste de um hardware e software para gravar, processar e interpretar as imagens GDV como um computador. A página de Korotkov anuncia seu aparelho e sua pesquisa num contexto médico. Izabela Ciesielska do Instituto da Arcquitectura de Texteis na Polonia utilizou-se da câmara GDV para avaliar os efeitos do contacto humano com os vários têxteis e seus efeitos bioçógicos tais como cadencia cardíaca e pressão sanguinea, associadas às imagens de descarga corona. Os experimentos levaram em conta descargas pelas pontas dos dedos enquanto as pessoas usavam luvas de vários materiais naturais ou sintéticos. Os resultado entretanto foram considerados inconclusivos.

### **Pesquisa Parapsicológica**

Ao entorno dos anos 1970, houve um grande interesse na pesquisa do paranormal. In 1968, Dra. Thelma Moss, era professora de psicologia, e chefiava o Instituto Neuropsiquiatrico da

UCLA, que foi renomeado de Instituto Semel. O NPI tinha um laboratório dedicado à pesquisa de parapsicologia e era composto na maioria de voluntários. O laboratório não era patrocinado nem sancionado pela universidade que finalmente o fechou. Nos tempos finais de sua permanência na UCLA, Moss ficou interessada na fotografia Kirlian uma técnica que supostamente poderia medir as "auras" de um ser vivo. De acordo com Kerry Gaynor, um de seus antigos assistentes, "muitos sentem que os efeitos da fotografia Kirlian são nada mais do que uma ocorrência natural.

Conclusões iniciais da fotografia Kirlian no setor da Paranormalidade, não foram observados nem reproduzidos na comunidade científica. O fisiologista Gordon Stein afirmou que a fotografia Kirlian é um "blefe" e "nada tem a ver com saúde, vitalidade ou modo da pessoa fotografada".

Kirlian acreditava que as imagens criadas pela fotografia Kirlian poderiam conter um resultado energético, ou aura, contudo, por alguns pensadores, esta aura circundava seres vivos. Kirlian e sua esposa estavam convencidos que suas imagens mostravam uma força da vida ou campo de energia que refletiam seus estados emocionais ou físicos, levando assim a diagnósticos de doenças. Em 1961, ambos publicaram um primeiro artigo sobre o assunto no *Jornal de Aplicações Científicas da Fotografia da União Soviética*. Kirlian indicava seu uso nos tratamentos de fisioterapia por energia.

Sem dúvida, a origem da aplicação da Técnica Bioeletrográfica antecedeu ao conceito Kirlian, e remonta ao ano de 1904, no Brasil, mais especificamente em Porto Alegre (RS), quando um gaúcho, o Padre Jesuíta, Físico e Engenheiro Politécnico, o Padre Roberto Landell de Moura, responsável por um grande número de descobrimentos na área física, e certamente pioneiro no conceito, experimentação e êxito do rádio, inventou uma máquina que fotografava um halo luminoso em torno do corpo humano, de plantas, de animais e de objetos inanimados. Realizou várias experimentações e desenvolveu uma teoria específica.

O Pe. Landell chamou o halo que se formava de "perianteo". Infelizmente seus estudos caíram no ostracismo. Em 1939, na antiga União Soviética, um electricista autodidata, de nome Semyon Davidovitch Kirlian, a reinventou e a divulgou ao mundo com o nome de Máquina Kirlian. A divulgação em caráter mundial só ocorreu em 1960, iniciando-se assim a atual fase de pesquisas nessa área que inicialmente recebeu o nome de Kirliangrafia. No Brasil, o Prof. Newton Milhomens, nos últimos meses de 1967, em Brasília começou a pesquisar sobre o assunto, tendo chegado a descobrir e identificar sinais no halo que

identificavam doenças orgânicas e problemas diversos na área psíquica, através das fotos Kirlian, por volta de 1976 consolidando-se durante a década de 1980. A teoria de Milhomens é muito simples e totalmente comprovável. Todo o sistema de fotografia da aura não passa de um capacitor onde eflúvios são registrados através do filme a cores. Alterações a partir do estado de sanidade para o estado de enfermidade criam modificações na disposição do registro da aura. Estas modificações seguem parâmetros observados que diferem em acordo com a enfermidade adquirida, incluindo problemas psíquicos.

*Na verdade, a fotografia do campo elétrico do capacitor formado registra diferentes "matérias" que são formadas pelas excreções via pele do paciente de diferentes tipos de suores de intensidades diversas que exalam diferentes composições químicas de diferentes ordens que se relacionam diretamente com o quadro da doença, infecção contraída, ou estado neuro psíquico.*

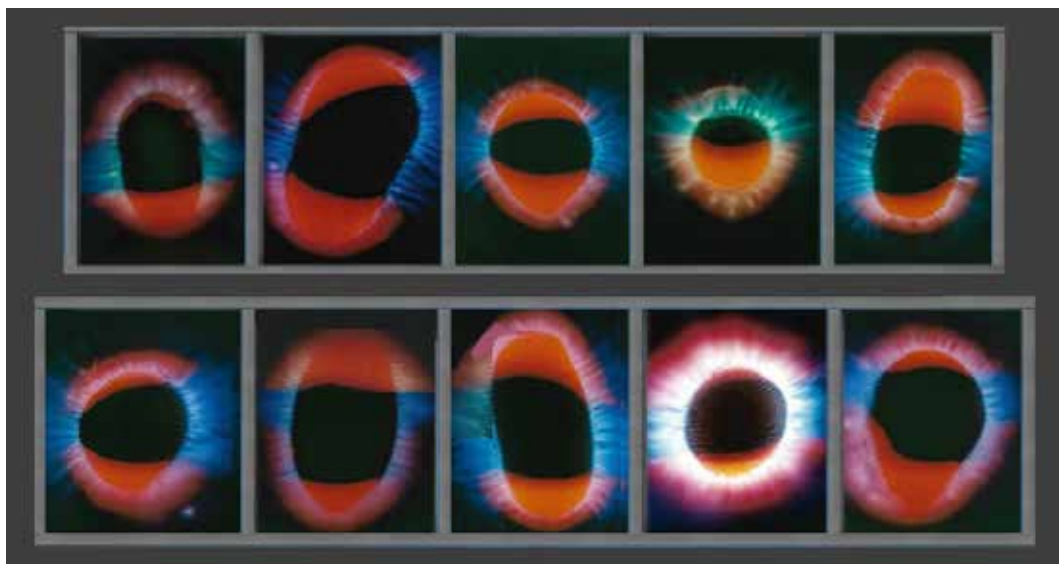
*A comprovação da teoria é embasada no comportamento do metabolismo celular de nossos corpos, onde diversas substâncias químicas são liberadas e, no final, são exaladas sob a forma de gases e/ou vapores pelos poros da pele, como o suor, uréia, CO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub>, SO<sub>2</sub>, etc. Este fato pode ser demonstrado através das análises químicas do espectrofotômetro.*

Atualmente a Técnica Bioeletrográfica, ramo que praticamente é a totalidade da fotografia Kirlian além de ser utilizada como auxílio diagnóstico na área médica, para identificar problemas de saúde orgânica e/ou psíquica, através dos bioeletrogramas, se espalha em pesquisas nas áreas de agronomia, mineralogia, fitoterápicos, acupuntura, veterinária, homeopatia, psicologia, terapias complementares diversas.

Uma Bioeletrografia é a imagem da ionização dos gases e/ou vapores exalados pelos poros da pele e as cores e estruturas geométricas que nela aparecem nos permitem um auxílio diagnóstico de problemas orgânicos e/ou psíquicos. Conforme seja a composição química desses gases e vapores exalados pelas papilas digitais e ionizados na máquina bioeletrográfica, surgem as diversas cores e estruturas geométricas nas fotos. Como esses gases e/ou vapores são produzidos pelo metabolismo celular, indicarão como se encontra o estado de saúde orgânica e psíquica da pessoa.

Em setembro de 1999, a Academia de Ciências da Rússia, durante a realização de um Congresso, em Moscou, considerou oficialmente a Kirliangrafia como sendo um fato

científico e, em 2000, o Ministério da Saúde da Rússia até a recomendou para a prática médica naquele país. Por ocasião do V Congresso de Kirliangrafia ocorrido no ano de 2000 em Curitiba/Brasil o nome Kirliangrafia foi modificado para Bioeletrografia.



Exemplo de pontas de dedo de diversas pessoas fotografadas que demonstram diferentes estágios metabólicos.

### ***Experiencia da folha rasgada***

Outra demonstração utilizada para comprovar a existência destes campos de energia, faz uso das fotografias Kirlian de uma folha de árvore que se recorta a intervalos constantes de tempo. O corte gradual da folha foi inicialmente esperado com resultados que indicariam o declínio de sua aura. Em alguns experimentos, se uma parte da folha era retirada da mesma, após a primeira fotografia, uma imagem esmaecida da seção perdida aparecia quando uma segunda foto era feita. Contudo se a superfície do equipamento fosse limpa de contaminantes ou umidade residual, não apareceriam imagens da seção eliminada.

A teoria sobre a “aura viva” é ao menos parcialmente repudiada ao demonstrarmos que a umidade da folha tem um efeito pronunciado nos efeitos de descarga corona; mais umidade, cria maiores descargas corona. Enquanto a folha desidrata, os coronas naturalmente diminuem em variedade e intensidade. Portanto a alteração da quantidade de água na folha afeta a chamada aura Kirlian. Todos os experimentos de Kirlian não conseguiram comprovar a evidência de um campo de

energia além dos campos elétricos produzidos pelos processos químicos que alteram as correntes durante o processo de descargas corona.

As descargas de corona identificadas como auras Kirlian são resultado de processos de ionizações elétricas aleatórias e grandemente afetadas por muitos fatores incluindo voltage e frequência dos estímulos, a pressão com que a pessoa toca a superfície de imagem, a umidade local em volta do objeto a ser fotografado e o contacto em relação ao terra e outros fatores locais que venham a afetar a pessoa ou o objeto a ser fotografado tais como; óleos, suor, bactéria, e outros contaminantes ionizantes encontrados em tecidos vivos.

### *Qi (A Energia da vida)*

Beverly Rubik explorou a idéia do campo biológico através da fotografia Kirlian, na tentativa de explicar a disciplina chinesa do Qigong.

*Qigong, Qi Gong, Chi Kung, ou Chi Gung literalmente significa literalmente: "Cultivo da Energia da Vida" é um sistema holístico de postura coordenada do corpo e do movimento, respiração, e meditação usada na saúde, espiritualidade e no treino de artes marciais. Suas raízes estão na medicina chinesa, onde o qigong é tradicionalmente visto como a prática do cultivo e balanço "Qi"- "a energia da vida".*

*De acordo com as filosofias Daoista, Budista e Confuciana o Qigong permite o acesso a altos níveis de sabedoria, acordando a "verdadeira natureza" do ser, e ajuda o desenvolvimento do potencial humano.*

Qigong ensina que existe uma energia vital chamada Qi que permeia todos os seres vivos. A idéia do Qi em seu próprio campo e não como simplesmente um campo elétrico dos seres, tem sido menosprezada pela comunidade científica.

As experiências de Rubik apoiavam-se na máquina GDV de Konstantin Korotkov para produzir imagens, que se pensava fosse capaz de visualizar os biocampos Qi em pacientes de doenças crônicas. Rubik percebeu que o baixo número de experiências era "muito pequeno para permitir uma estatística significativa". Declarações que esta

energia pode ser capturada em equipamentos fotográficos especiais, são criticados pelos especialistas céticos.

**Na cultura popular**

A fotografia Kirlian aparece como elemento de ficção em muitos livros, filmes, series de televisão, e outros meios de divulgação, incluindo o filme de 1975 *A Força Kirlian*, mais tarde reintroduzido com o título mais sensacional de o *Matador Psíco*. As fotos Kirlian foram utilizadas como elementos visuais, tais como na manga de George Harrison no album de 1973 *Vivendo no Mundo Material*, no qual aparece como um medalhão Hindu na parte frontal da manga e moedas americanas em sua parte posterior. As fotos foram originalmente tomadas por Thelma Moss em seu laboratório de parapsicologia da UCLA.

**Fonte Wikipedia**

**Fotoresistencias**

**Fotopolímeros para usos holográficos**

**Gravação da imagem por processos termoplásticos e**

**Eletrofotografias**







Foto artística: Wikipedia Commons

Conforma vimos anteriormente, a esfera de vidro encantou civilizações antigas desde a pré-história. A partir da Idade do Ferro quando o homem começou a desenvolver as tecnologias pré-industriais, e em particular os Druidas Celtas de Gaul na Bretanha desta época que deram caráter divinatório à esfera, justamente pelas propriedades incomuns da mesma, ao conseguirem construí-la.

A história nesse campo é bastante obscura, pois foi apagada pela cristandade dos anos 600 dC. Como sabemos os Cestas são originários do oriente e invadiram o norte da Europa tendo mais permanecido na Escandinávia formando os Vikings que sobreviveram até o ano 1000 dC.

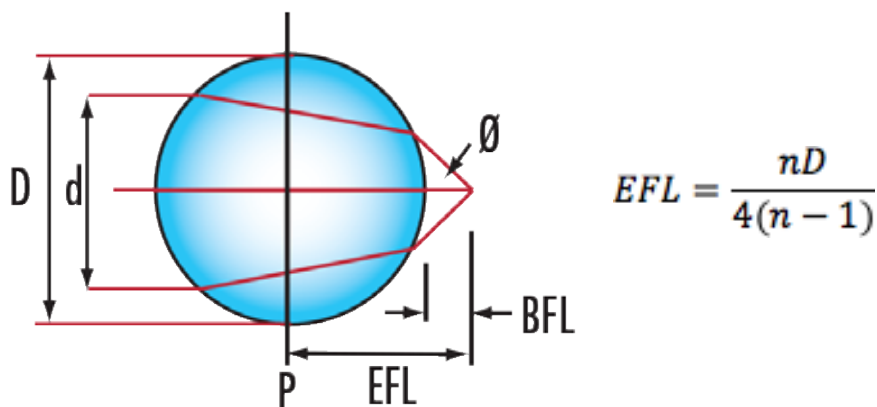
As imagens das esferas de vidro ou “bolas de cristal” como são hoje conhecidas, fascinaram os antigos como hoje fascina as telas de televisores e smartphones hoje em dia. Com a agravante que ninguém sabe como a façanha se realiza.

A bola de cristal tem uma aparência penetrante e misteriosa por isso é utilizada pelos clarividentes do futuro e do passado.

Estes conhecimentos advêm dos contos orais de Julio César e Plínio o Velho. As esferas de vidro eram chamadas de *specularii* pelos romanos, que preferencialmente as manufacturavam de um mineral verde-mar de nome berílio que quando polido recebia uma grande reflexão em sua superfície. O Berílio pensava-se ser mais magnético que outros metais e conseqüentemente, mais apto a se conectar com as energias psíquicas da Lua.

Em seu livro *Crystal Ball: Stones, amuletos e talismãs para Power, Proteção e Profecia*, Sybil Ferguson escreve: "Provavelmente existem tantas definições de bolas de cristal como existem pessoas opinativo." De acordo com o livro 1905 de Northcote W. Thomas *Cristal olha: Sua História e Prática, com uma discussão sobre a evidência para telepática Vidência, em tempos pré-industriais cristal gazing era comumente praticada pelo Pawnee, o Iroquois, os Incas, os egípcios, o persas, chineses e as pessoas de Yucatan. É mais provável, porém, que o primeiro uso registrado de cristais como ferramentas de adivinhação remonta ao druidas celtas da Gália, Grã-Bretanha e Irlanda, que viveu durante a Idade do Ferro e foram praticamente aniquilados pelo cristianismo em 600 dC. Muito do que se sabe sobre Druids-classe de profissionais educados que pendurou para fora nas madeiras para realizar cerimônias mágicas sacrificiais-vem dos relatos orais de Júlio César e filósofo romano Plínio, o Velho. Os gazers de cristal cedo, ou specularii, preferiu um mineral verde-mar chamado berilo, que foi polido em esferas para melhorar as propriedades reflexivas. (A bola é nascido!) Beryl é pensado para ser mais magneticamente carregadas de outros minerais e, como resultado, mais apto a se conectar com as energias psíquicas da lua.*

A 'bola de cristal' na realidade é uma esfera de vidro ou uma lente muito especial que é conhecida em física como lente esférica total, cujo nome para diferir das lentes esféricas comuns chamaremos de "esferolente".



*Parâmetros principais da esferolente e cálculo da distância focal efetiva.*

*Onde EFL= distância focal efetiva; n= índice de refração; D= diâmetro da esfera.*

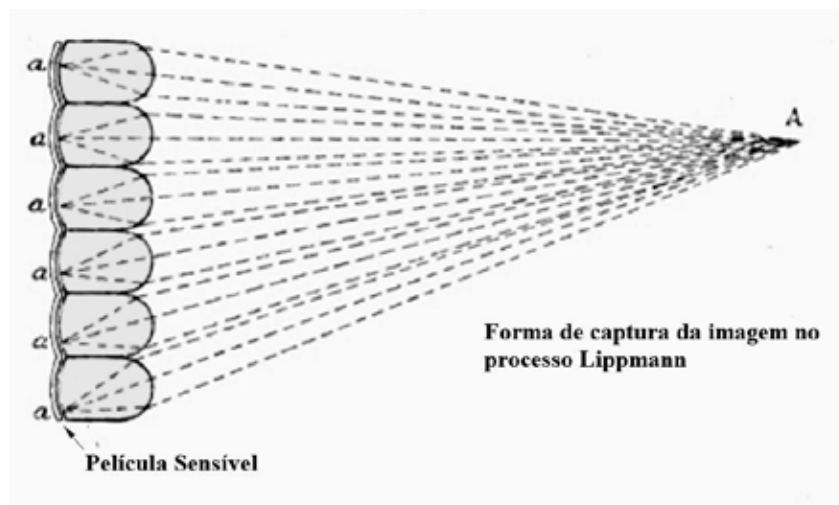
Conforme observamos pelo desenho acima, a esferolente possui uma propriedade holográfica; isto é, reproduz igualmente a imagem que vier de qualquer direção. Ou ainda isoholística; isto é tem na totalidade propriedades idênticas independente de sua direção.

Estas propriedades, de desenvolver a imagem recebida muito próximo da superfície oposta da que fazia o objeto a uma distância, aguçou Lippmann no final do século XIX a desenvolver a técnica da fotografia integral.

## Fotografia Integral de Lippmann

Em 1908, Lippmann apresentou a Fotografia Integral. Nela, uma imensa quantidade de diminutas esferolentes distribuídas de forma muito próximas num plano era usada para obter uma foto com a chapa fotográfica imediatamente na traseira desta composição de lentes. Assim, as lentes produziam imagens diferentes para cada porção de sua atuação. A imagem integrada possuía pontos advindos de muitas direções. Ao se recoberta por um conjunto de lentes semelhante, cada olho via uma imagem diferente que reconstituía o efeito estereoscópico total; isto é se a imagem fosse vista pelo ângulo superior poderíamos visualizar o topo do objeto fotografado. Se de um ângulo lateral, reconheceríamos a lateral correspondente, e todos os demais ângulos de visão que desejássemos visualizar, reconstituindo a cena, com paralaxe e perspectiva de acordo com a posição do observador.

Para produção das micro esferolentes, foi necessário desenvolver a tecnologia produtiva das lentes de microscópio e dos visualizadores de campo claro.



Mais detalhes no Capítulo 4 da coleção - *Jonas Ferdinand Gabriel Lippmann*-

### Bolas na Idade Média

Muitas culturas se utilizaram da bola de cristal, principalmente durante da idade media e desapareceu com a Renascença no século XV que também marcou a época final dos druidas. Neste período os Anglo-Saxões a usavam como elemento mágico ou como elemento de decoração do vestuário ou moda que simbolizava o poder. O historiador Ferguson sugere que na época do mítico Rei Artur, o famoso mágico Merlin usava uma bola de berilo para adivinhar o futuro de todas as emergências das campanhas de Artur naqueles tempos.



*Bola de cristal de John Dee no museu britânico imagem cedida por [Wikipedia Commons](#)*

**A bola de cristal me fez agir assim!**

**Nesse clima da Idade Média a bola de cristal ganhou uma honoraria especial durante o século XVI, quando era John Dee, conselheiro Real da Rainha Elizabeth I. Dee era interessado em adivinhações, mas não tinha sorte nas mesmas. Após encontrar um vidente de nome Edward Kelley, ambos formaram um conjunto para sessões de vidência durante as quais eles**

afirmavam verem e se comunicarem com anjos e demônios através de uma bola negra. Acreditavam que os anjos eram a linha direta para Deus e assim lhes ensinaram uma linguagem Enoquiana ou "angelica". Um deles disse inclusive ter tido a mensagem de um anjo que ambos deveriam compartilhar tudo inclusive de suas esposas, o que levou à dissolução da sociedade, do diário de ambos confirmar ao menos que uma troca de esposas ocorrera.

#### Pelo lado Político

Jeane Dixon diz ter desenvolvido seus poderes desde a juventude e fez algumas previsões políticas. A mais notável foi postulada em 1956 num número do magazine *Parade* no qual postulava que o próximo presidente Democrata seria eleito e assassinado (este presidente seria John F. Kennedy). Apesar de erros em outras previsões, ela foi correta em prever que Alec Baldwin ficaria terrivelmente doente em 1997, durante o tempo de Nixon como presidente, Dixon atuou como conselheira prevendo um ataque terrorista. Mais tarde atuou no time de astrólogas de Nancy Reagan.

#### Nos Dias Atuais

A bola de cristal é um dos elementos que persiste na indústria dos previsores de fortuna que é controlado pelos ciganos em todo o mundo. Com aparatos decorativos, anéis, brincos, contam histórias em mesas com toalhas de veludo.

A bola de cristal foi fundamental no projeto científico de Lipmann e iniciou as concepções de Dennis Gabor na holografia e no holograma.

## Holograma

### O que é um holograma?

O físico húngaro-britânico Dennis Gabor recebeu o prêmio Nobel de Física em 1971, "pela sua invenção e desenvolvimento do método holográfico". Seu trabalho iniciou-se ao final dos anos 1940, e baseou-se nos trabalhos pioneiros de microscopia em raios X gerados por outros cientistas tais como Mieczysław Wolfke em 1920 e William Lawrence Bragg em 1939. A descoberta foi um resultado inesperado oriundo da pesquisa para desenvolvimento de microscópios eletrônicos para a firma British Thomson-Houston (BTH) de Rugby no Reino Unido. A companhia solicitou patente em dezembro de 1947 (nºGB685286). A técnica original ainda é empregada em microscopia eletrônica e é conhecida como holografia

eletrônica, mas a holografia óptica não avançou até o aparecimento do laser em 1960. *holografia* vem do grego (*hólos*; "tudo") e (*grafi*; "escrever" ou "desenhar").



Texto horizontal simétrico por Dieter Jung

O desenvolvimento do laser permitiu que os primeiros hologramas ópticos práticos que registraram objetos em 3D fossem feitos em 1962 por Yuri Denisyuk na União Soviética e por Emmett Leith e Juris Upatnieks na Universidade de Michigan, EUA. Os hologramas primitivos usavam haleto de prata em emulsões fotográficas como a mídia de gravação. Estes não eram muito eficientes, pois a grade que se produzia na imagem absorvia muita da luz incidente. Foram desenvolvidos vários métodos de conversão da variação na transmissão para uma variação no índice de refração (conhecido como "branqueamento") que permitiu hologramas muito mais eficientes serem produzidos.

Vários tipos de hologramas podem ser realizados. *Hologramas de transmissão*, tais como as produzidas por Leith e Upatnieks, são visualizados por um raio de luz laser através delas e olhando para a imagem reconstruída a partir do lado do holograma oposto à fonte. Um refinamento posterior, o *holograma "transmissão do arco-íris"*, permite uma iluminação mais conveniente por uma luz branca ao invés de lasers. Hologramas do arco-íris são comumente utilizados em selos de segurança e autenticação, por exemplo, em cartões de crédito e embalagens do produto como também em alguns cartórios.

Outro tipo de holograma comum, o *de reflexão ou holograma Denisyuk*, também podem ser visualizados usando a fonte de iluminação de luz branca sobre o mesmo lado do holograma como o espectador vê por exemplo um jornal, e é do tipo de holograma normalmente usado em ecrãs holográficos. Eles também são capazes de reprodução imagem multicolorida. *Holografia especular* é uma técnica relacionada para produção de imagens tridimensionais, controlando o movimento dos raios especulares sobre uma superfície bidimensional. Ele

funciona através da manipulação reflexiva ou refratividade de feixes de raios de luz, enquanto que a *holografia no estilo Gabor*, recria a holografia por ondas frontais reconstituídas por difração.

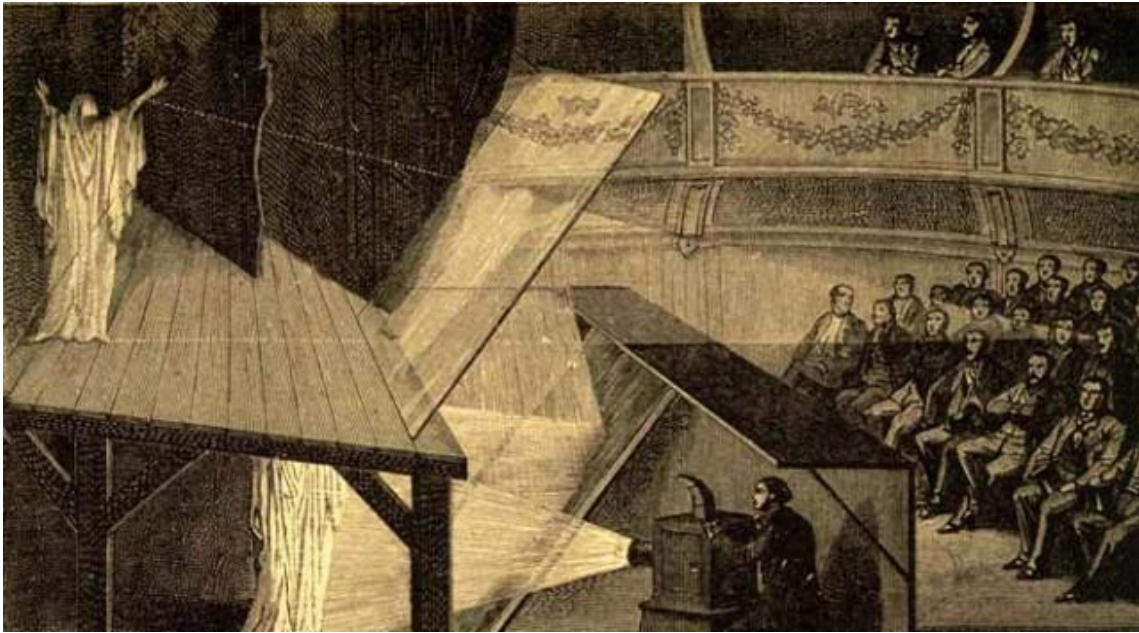
A maioria dos hologramas produzidos são de objetos estáticos, mas sistemas para a exibição de mudança cenas em um display holográfico volumétrica estão sendo desenvolvidos. São conhecidos como "*kino-holografia*". Os hologramas também podem ser utilizados para armazenar, recuperar e processar opticamente as informações.

Em seus primórdios, a holografia exigia lasers caros e de alta potência, hoje em dia, semi-condutores do tipo diodo lasers de baixo custo de e produção em massa, tais como aqueles encontrados em milhões de gravadores de DVD e usado em outras aplicações comuns, podem ser usado para fazer hologramas e tornaram a holografia muito mais acessível a pesquisadores de baixo orçamento, artistas e amadores dedicados.

Pensou-se em utilizar raios-X para fazer hologramas de objetos muito pequenos e visualizá-los através de luz visível. Hoje, os hologramas com raios-X são gerados usando-se sincrotrons ou lasers de *raios-X livres de elétrons* como fontes de radiação e *detetores de pixels* tais como os CCDs empregados como meio de gravação. A reconstrução é então recuperada via computador. Devido ao menor comprimento de onda de raios-X em comparação com a luz visível, esta abordagem permite aos objectos de imagem com melhor resolução espacial. Como lasers de elétrons livres podem fornecer pulsos ultracurtos e raios-X na faixa de femtossegundos, que são intensos e coerentes, a holografia de raio-X passou a ser usada capturar processos ultra rápidos.



## Antecedentes:



Se uma imagem 2D vale mais que mil palavras, então uma imagem 3D vale um milhão. Com a holografia, é possível reconstruir imagens em 3D usando hologramas, e o processo é diferente de tudo que era utilizado na tecnologia de exibição tradicional. Apesar de ter sido inventada há mais de 70 anos, a holografia continua a ser o melhor candidato para um sistema lógico com objetivo de alcançar a verdadeira visualização em 3D.

Apresentamos aqui seis coisas que talvez você não saiba sobre o mundo extraordinário e maravilhoso da holografia.

### 1. Tupac não é um holograma

Quando você vê um Tupac, um sistema de projeção muito utilizado em shows ou similares, que apresentam uma imagem fantasma sobre o palco, como Michael Jackson, ou qualquer outro artista, estes processos não são hologramas. É um truque, cuja esquemática é demonstrada na imagem inicial do parágrafo. O truque que apresentamos foi inventado em 1800 por John Pepper com a intenção de alucinar o público que via um fantasma aparecer ao lado dos atores no palco (foto acima). Os gigantes vidros semi espelhados já eram de possível confecção no século XIX (vejamos por exemplo os gigantescos espelhos da Confeitaria Colombo). Na realidade, uma ilusão inteligente foi empregada, em que uma peça de vidro com um ângulo, situado entre o público e o palco, num esquema semelhante ao periscópio de um submarino ou de trincheira, foi usado para refletir a luz de um ator abaixo do palco e invisível para a platéia, mas permitindo-lhes ver se fortemente iluminado. O sistema de vidros arumado permite visualizar como um fantasma que paira no palco.

Como tal, a maioria dos "hologramas" vistos na TV são alguma variante do truque fantasma deste Sr. Pepper.



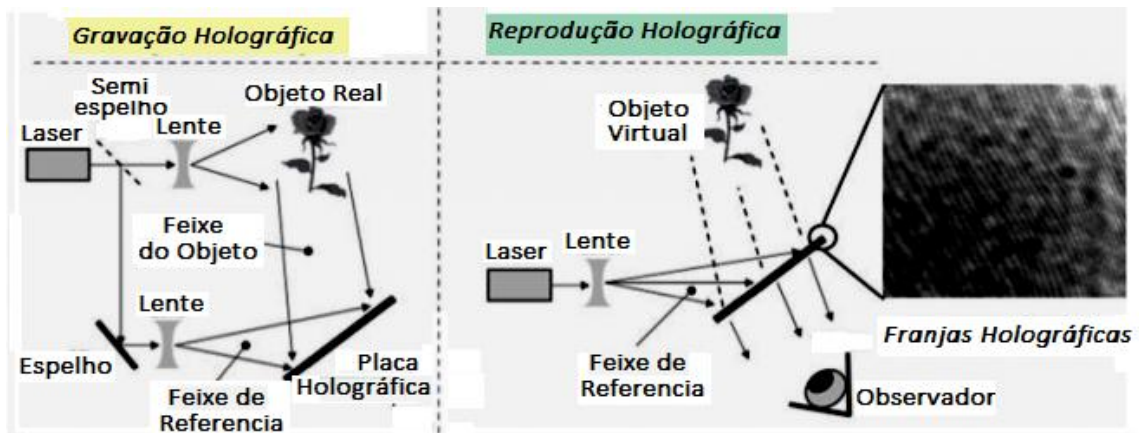
Método atual da tecnologia Tupac visando minimizar espaços. A câmara ligada ao projetor pode ficar em outro compartimento éter um ator contracenando com o principal via um monitor na sala do ator secundário.

## 2. Apenas o holograma possui sua própria base tecnológica.

Considere que você acabou de tirar uma foto de uma cena. Você pegou sua câmera, apontou, clicou, e capturou algumas informações. Do ponto de vista da óptica, você armazenou alguma amplitude do tempo oriundo do campo de luz que emanou daquela cena usando alguma forma de sensor (em canais RGB separados). Como resultado, uma grande quantidade de informações dentro desse campo de luz foi perdido. Coletando apenas esta informação é efetivamente capturar uma pequena porcentagem do que está lá. Um holograma (inventado em 1947 por Dennis Gabor, a holografia no seu sentido mais básico, é a gravação, em seguida, a reconstrução de todas as informações do campo de luz de tal forma que, quando visualizados, o observador é incapaz de distinguir as diferenças da cena original porque o holograma é "dar" ao observador todas as informações originais.

Agora você naturalmente irá perguntar: como podemos fazer isso? Bem, se você tomar o objeto que você deseja exibir e iluminá-lo com um laser, e interferir esta luz dispersa com outro laser (ver figura), uma gravação desse padrão criado é o holograma. É capturar a amplitude, a fase, e a informação de comprimento de onda do objeto. Agora, se nós olharmos para este padrão sob o microscópio, teríamos apenas ver essas franjas de

interferência, que é desinteressante. No entanto, se iluminarmos a imagem com a mesma origem, a luz é dispersa a partir de todas as franjas simultaneamente e interfere com a própria luz para reconstruir-campo do objecto original.



A beleza desta técnica é que ainda é a única possível para a reconstituição o verdadeira informação 3D e alcançar disposições reais em 3D. Esta técnica foi originalmente realizada há 70 anos atrás para fazermos o holograma estático. Poderíamos por acaso criar o holograma dinâmico e demonstrá-lo? Veremos no próximo segmento.

### 3. A exibição 3D em sistema holográfico em sua casa ainda estão à décadas de distância.

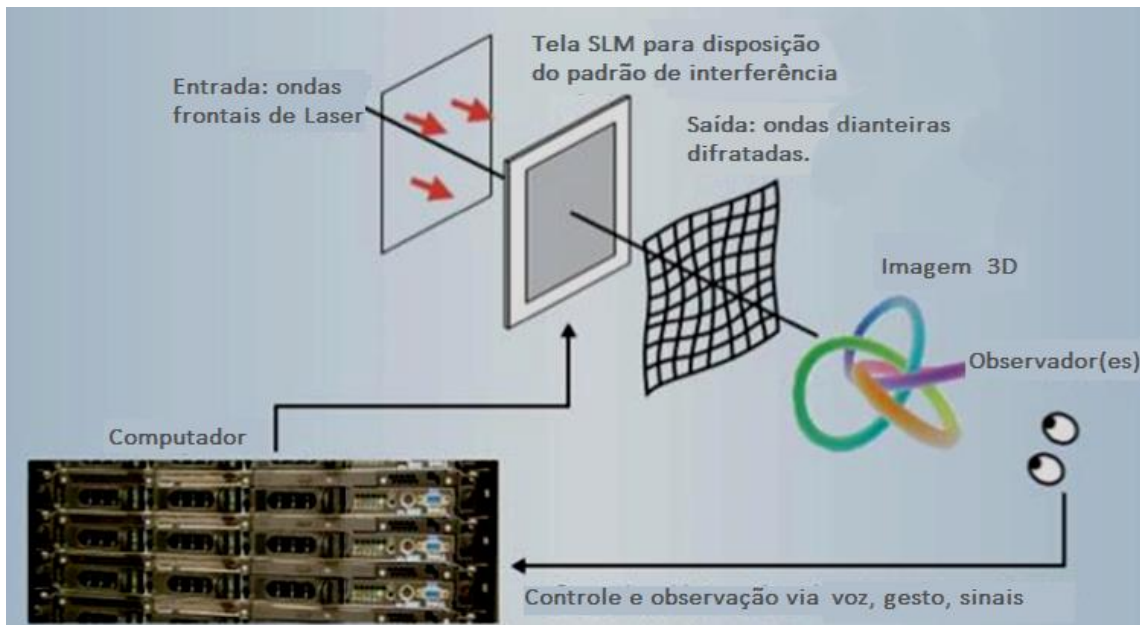
O problema com a criação de telas holográficas em 3D é que a quantidade de informação que um holograma típico contém e necessita é mito vasto; nele a luz contém uma grande quantidade de informação! Como um exemplo, pensa-se que a ordem de um milhão-triliões pixels são necessários a fim de alcançar uma exposição holográfica 3D perfeita, e com uma taxa de repetição típicas de, por exemplo, 30 quadros por segundo, isto é um escalonamento de imensa quantidade de dados. Não é só isso, também precisamos de tecnologia que possa gravar (em tempo real) toda a informação complexa do campo de luz, e de uma tecnologia de comunicação capaz de transmitir essa enorme quantidade de dados e, em seguida, um computador para processar esses dados. Considerando que possuímos apenas uma tela de TV 4K (a mais aperfeiçoada) (que possui aproximadamente 10 milhões de pixels), estamos um pouco distante.

### 4. Um holograma pode ser gerado e apresentado, com computadores.

Como discutido, estamos a lidar com um monte de informações. Atuais métodos que são o estado da arte na exibição de hologramas dinâmicos são chamados de moduladores de luz espacial (SLMS). Eles são, essencialmente, pequenos dispositivos de vídeo, como televisão em que hologramas são mostrados, a luz laser brilha sobre eles ou é refletida, e o padrão se forma do outro lado.

Agora, como podemos calcular um holograma? Idealmente, nós poderíamos gravar todas as informações do campo de luz de uma cena, mas não temos tecnologia comercial para fazer

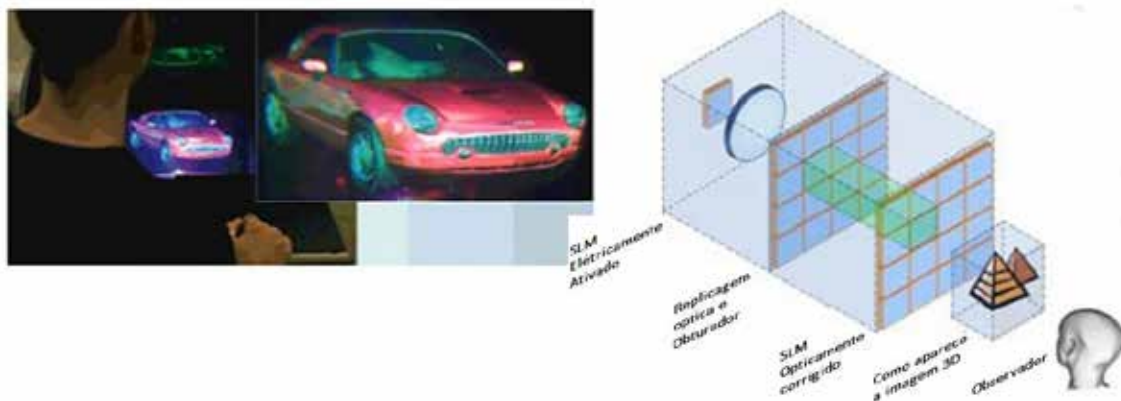
isso. Poderíamos fazer simulações de onda eletromagnética completas de uma cena simulada para descobrir o quanto a luz de campo espalhada a partir de um objeto se parece em todos os pontos no espaço, e depois gravar esta informação para formar um holograma. No entanto, este é um pesadelo computacional com a tecnologia actual. A forma aparentemente melhor (até que simulações de onda completa possam ser feitas rapidamente) é que podemos ser espertos sobre as coisas e olhar mais profundamente sobre a matemática fundamental por trás dos fenômenos.



Essencialmente, nós fazemos uma aproximação. Acontece que, quando a luz difrata, se você estiver longe o suficiente do ponto de difração, o padrão que você vê é relacionado com a transformada de Fourier da representação matemática do objeto difração. O que isto significa é que, porque os nossos computadores atualmente podem executar as funções de Transformadas de Fourier (*nosso grande pesadelo na engenharia, e o famoso professor Argus Moreira*) rapidamente, podemos gerar hologramas por computador em tempo real. Portanto, demonstrando este em um SLM (Scattering Light Matrix – Matriz de Difração da Luz), podemos difratar a luz para formar imagens arbitrárias à vontade. Esta área é chamada de holografia gerada por computador. E agora que os computadores estão ficando mais rápidos e eficientes, está se tornando uma área importante de pesquisa.

5. A melhor tentativa de uma TV holográfica foi feita a uma década atrás e custaram uma fortuna.

QinetiQ foi o processo desenvolvido num protótipo de display holográfico com base em tecnologia de modulação de luz espacial há 12 anos. É utilizado um sistema de ladrilhos ativos com dois moduladores de luz espacial diferentes para fornecer todas as indicações de profundidade necessários para produzir uma imagem 3D. Foi muito caro produzi-lo e o desenvolvimento foi interrompido logo após o início, mas ainda é o mais próximo do verdadeiro ecrã holográfico demonstrado.



- 6. A holografia não é apenas para sua TV

Mesmo que nós discutimos o fato de que 3D ecrãs holográficos são ainda um pouco distantes, a holografia como uma disciplina é inestimável e tem aplicações em muitas áreas. Aqui estão alguns exemplos:

- **Imagens Eletrônicas:** Ao observar a mudança de fase na interferência de elétrons (devido ao campo elétrico e do material) à medida que passam através de materiais de película fina, é possível determinar a composição dos materiais.
- **Armazenamento de dados:** informações em discos ópticos convencionais guardam informações na superfície. No entanto, com a holografia é possível gravar informações em todo o volume de um material e em ângulos diferentes - portanto, é possível armazenar grande magnitude de informações que as técnicas de armazenamento convencional de dados ópticos ainda não permite.
- **As pinças ópticas holográficas:** As pinças ópticas usam forças da luz, a fim de mover pequenas partículas (principalmente para aplicações biológicas) e criar armadilhas ópticas. Usando hologramas gerados por computador, os pesquisadores podem manipular grandes conjuntos de partículas entre pequenas distâncias.
- **Segurança:** hologramas têm sido usados em notas de banco e cartões de crédito ao longo de décadas. Eles são normalmente utilizados porque a tecnologia necessária para a produção de tais estruturas é bastante avançada.

#### Referencias

- [1] J. Geng, *Adv. Opt. Photonics* 5, 456 (2013).
- [2] B. C. Kress and P. Meyrueis, *Applied Digital Optics* (Wiley, 2000).
- [3] M. Lucente, in *SMPTE 2nd Annu. Int. Conf. Stereosc. 3D Media Entertain. – Soc. Motion Pict. Telev. Eng.* (2011).

XXXXXXXXXXXXXXXXXX



Um holograma é uma estrutura física que difracta a luz em uma imagem. O termo "holograma" pode referir-se tanto o material codificado como a imagem resultante.

A imagem holográfica pode ser vista, observado uma impressão holográfica iluminada ou fazendo brilhar um laser através de um holograma e projetando-o em uma tela.

Não são hologramas ...

Outros métodos de projeção e reflexão as imagens são frequentemente descritos como holográficas – ou mesmo hologramas enganadores, porque eles têm uma presença óptica e qualidade espacial. Por exemplo técnica fantasma de Pepper, que usa uma superfície parcialmente reflexiva para misturar a reflexão com a cena. John Henry Peppper demonstrou a técnica na década de 1860 sobrepondo elementos visuais (muitas vezes uma figura - "fantasma") sobre o palco.



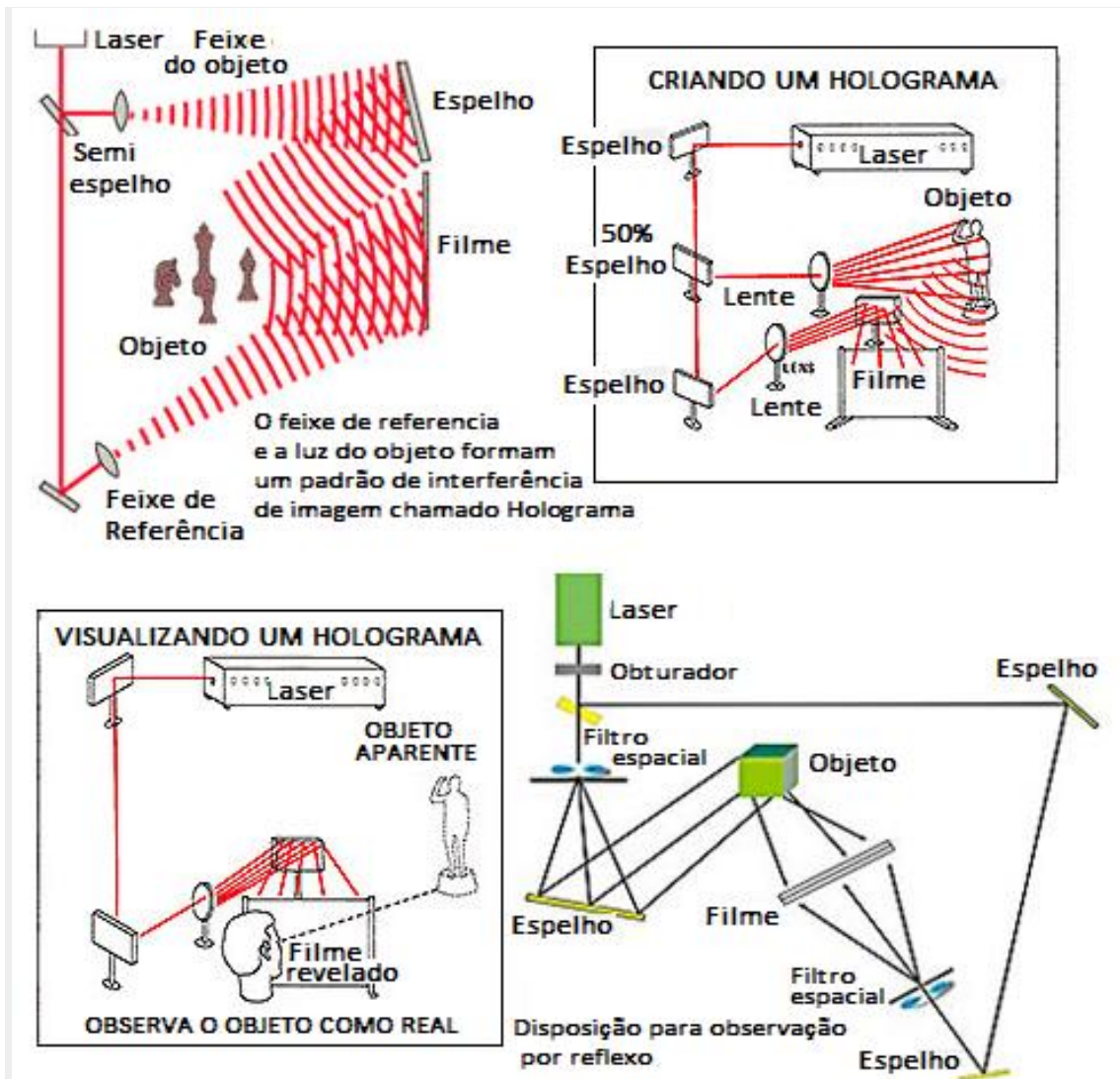
Kate Moss aparece como uma video projeção fantasma de Pepper.

Alexander McQueen A/W 06 show

via: [GRAZIA](#)

Como funciona a holografia?

A holografia baseia-se no princípio de interferência. Um holograma capta o padrão de interferência entre dois ou mais feixes de luz coerentes (isto é, luz laser). Um feixe brilha diretamente no meio de gravação e atua como uma referência para a luz difundida a partir da cena iluminada.



via: [Cornell College](http://Cornell College), [the 3D Revolution](http://the 3D Revolution), [holmarc.com](http://holmarc.com)

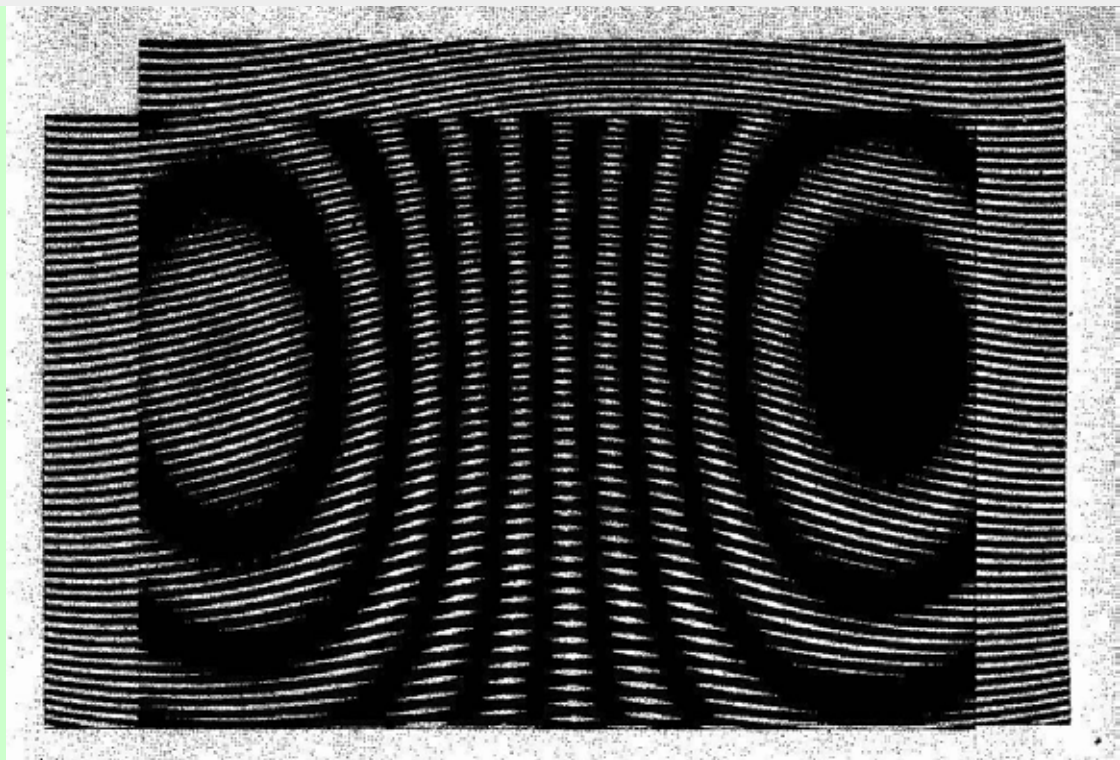
Hologramas podem ser impressos ou estampados numa placa cujas aplicações incluem identificações de segurança tais como usadas em passaportes cartões de crédito tickets e embalagens , uma vez que são difíceis de copiá-los sem o holograma principal.

O holograma captura a luz, uma vez que interessa a toda a área da película, por conseguinte, ela é descrita como uma "janela com memória". Por outro lado uma fotografia capta uma única área pequena 'abertura' da perspectiva, a imagem fotográfica que está sendo criada é então focalizada concentrando-se esta luz no filme ou um sensor digital.

O meio físico do filme holográfico é com um filme de estrutura grão fino foto-sensível. Materiais comuns utilizados são emulsões de haleto de prata, gelatinas dicromato e fotopolímeros - cada um com suas próprias características e exigem um processamento diferente.

Hologramas também pode ser gravado "carimbada em uma folha", com aplicações, incluindo na identificação de segurança, como nos passaportes, cartões de crédito, bilhetes e embalagens, como eles são difíceis de copiar sem o holograma mestre.

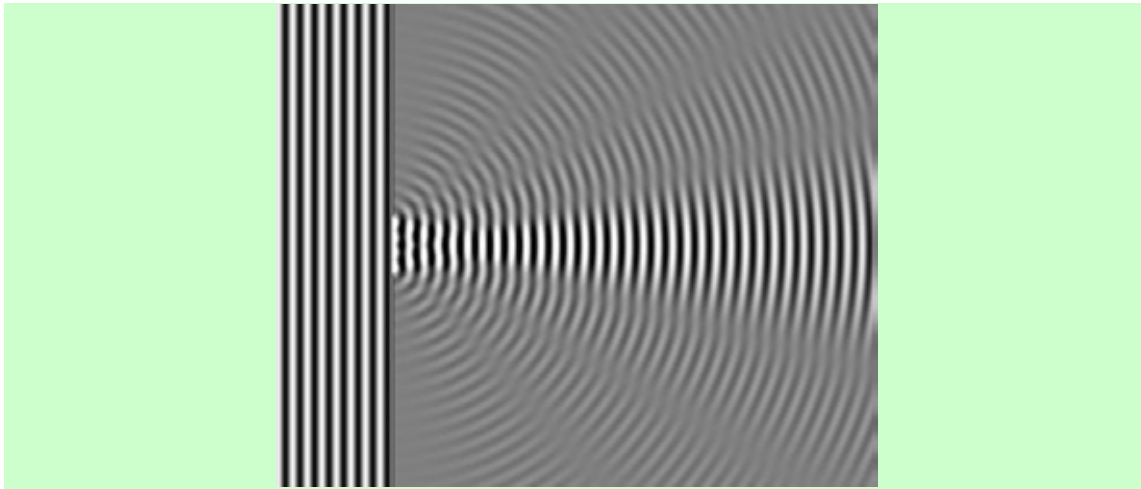
O holograma é o padrão de interferencia gravado - construtivo (picos de intensidade) e destrutivo (eliminação) das fontes de ondas de luz sobrepostas (o campo electromagnético). Usando um laser coerente como fonte de luz com uma geometria estável (ou um 'pulso' de curta duração) o padrão de interferência é estático e pode ser registrado na emulsão fotossensível do holograma. O holograma é então quimicamente processado de modo que a emulsão tem uma densidade modulada, congelando o padrão de interferência em "franjas".



O padrão Moiré resulta da interferência de dois padrões similares de onda , tais como linhas.

O Moiré mostrado acima é devido à superposição de um padrão fora de fase. (fonte Kafri 1990, p31)





Uma onda plana passando por uma barreira (movimento esquerda para direita). Que resulta em difração e interferência.

Ao olhar para a estrutura modulada num microscópio, não há semelhança com a imagem codificada. As franjas de densidade são um padrão de distribuição de ondas interferenciais como - uma gravação da direção distribuída congelada da fase e amplitude da luz (do espectro visível da radiação eletro-magnética).

Quando o holograma é re-iluminado a luz é difratada através destas franjas. Se a direção e a forma (curvatura) da luz é a mesma que o feixe de referência, então o holograma difrata a luz na forma de outro trem de onda, reconstruindo a imagem gravada.

As relações que podem ser criadas com a imagem holográfica sugerem uma maneira particular de considerar a informação óptica. Embora haja um número de modalidades de fazer hologramas, tendo cada uma suas próprias qualidades tendo sempre o mesmo princípio subjacente. A holografia é uma maneira de codificar a gravar um padrão de interferência.

### Observando Hologramas

Vendo uma impressão holográfica, a imagem muda enquanto você se movimenta., da mesma forma que você visualizasse uma cena através de uma janela. Este fato acontece porque a holografia grava a cena através de uma área de perspectiva. A janela de observação do holograma pode ser quebrada visualizando várias perspectivas, este processo é conhecido como multiplexagem espacial, e pode ser usada para capturar animações –ou criar uma imagem holográfica a partir de uma sequência de imagens 2D.

Ao encontrar uma impressão holográfica, o que é mais surpreendente é que a superfície parece manter um espaço. A diferença de escala entre a definição óptica pela estrutura do holograma e nosso senso material dele é como de uma superfície que produz uma percepção

virtual, como se a luz vem a criar seu próprio formato.

## **O progresso da holografia**

As duas geometrias básicas dos hologramas são – transmissão – onde a luz brilha através do holograma, e – reflexão – no qual o holograma reflete luz. A gravação da transmissão e reflexão advém de duas diferentes fontes e tem aspectos ópticos diferenciados.

Os hologramas de reflexão foram desenvolvidos por Yuri Denisyuk (1927–2006) que utilizava um único feixe de luz para iluminar concomitantemente o objeto e ser a referência. O processo de Denisyuk segue as práticas de cor e gravação espacial presentes na fotografia de Lippmann e nos Daguerreotipos criados em superfícies de metal polidas. Aliás já em 1960 nosso professor Pontes ao qual dedico este segmento da obra, nos demonstrava registros de cor e dimensão no processo fotográfico do Daguerreótipo. Gabriel Lippmann (1845–1921) proclamou a invenção de um método para fotografia a cores, demonstrando através de uma explicação científica de como a emulsão gravava em sua estrutura as formas de onda em seus comprimentos respectivos e reconstituindo-os através da iluminação uma correta imagem a cores.

Ao encontrar um holograma, o que é mais surpreendente é que uma superfície parece manter um espaço. A diferença de escala entre a definição óptica pela estrutura de holograma e nosso senso material dele como uma superfície produz uma percepção de uma forma virtual, como se a luz possui o seu próprio formato.

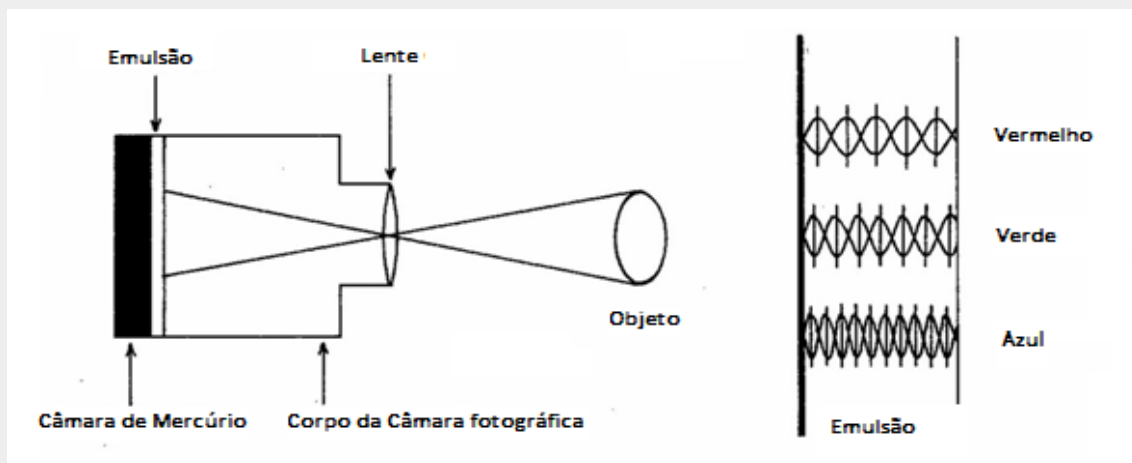
## **Olhando para hologramas**

Vendo uma cópia holograma, a imagem muda como você se move ao redor. Como se estivesse olhando através de uma janela para uma cena. Isto é porque a holografia grava a cena através de uma área de perspectiva. A janela de visualização de um holograma também pode ser cindida para gravar várias perspectivas diferentes, este processo é conhecido como multiplexagem espacial, e pode ser usado para capturar a animação e / ou criar uma cena holográfica de uma sequência de imagens de 2-D.

## **O desenvolvimento da holografia**

As duas geometrias básicas para hologramas são - transmissão - onde a luz é brilhada através do holograma, e - reflexão - em que o holograma reflete a luz. A gravação de hologramas de transmissão e reflexão foram desenvolvidos a partir de dois campos diferentes de inquérito e tem estética óptica distintas.

O holograma de reflexão foi desenvolvido por Yuri Denisyuk (1927-2006), que utilizaram um único feixe tanto para iluminar o objeto e ser a referência. processo de Denisyuk segue a cor e práticas registro fotográfico espaciais de fotografia e Daguerreotypes Lippmann, que foram criados em superfícies de metal polido. Gabriel Lippmann (1845-1921) alegou ter inventado um método de registro fotográfico cor e forneceu uma explicação científica de como a estrutura de emulsão gravado e, em seguida, poderia reconstruir ópticos padrões de ondas estacionárias, os comprimentos de onda específicos dos quais compreendem uma imagem a cores



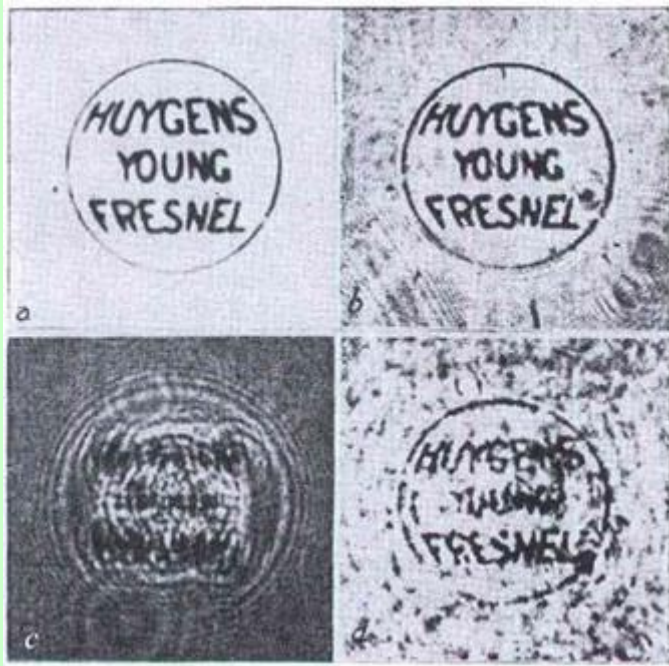
Enquanto Lippmann foi o primeiro a explicar este processo, análises posteriores mostraram que o método de gravação era semelhante ao do Daguerreótipo. Em ambos, (Daguerreótipo / Lippmann) e o holograma de reflexão, a cor da imagem é selectiva, sendo apenas formada pelos comprimentos de onda que ressoam nos espaços das franjas.



Hans Bjelkhagen, *Joia em forma de peixe*  
Holograma de reflexão (pancromático) de cores exatas

Hans Bjelkhagen foi um cientista que arduamente trabalhou no aperfeiçoamento da reprodução das cores em hologramas.

Usando várias impressoras laser a cores de um holograma de reflexão de cores totais de Denisyuk é quase impossível distingui-lo do objeto original. A tendência ao encontrar tal imagem é verificar a sua autenticidade – olhando o objeto pela parte de trás da placa.



Metodo holografico de imagem de Gabor.B

a) Micrografia original, 1.4 mm. de diametro b) Micrografia, diretamente fotografada c)

Matriz de Interferencia, obtida a partir da projeção da micrografia numa placa fotográfica com um feixe divergente de um ponto único d) Reconstrução a partir da matriz de interferencia

(fonte Gabor, 1948)

O processo da holografia de transmissão foi desenvolvido a partir de uma série de experimentações científicas sobre a natureza das ondas eletromagnéticas . Em 1912 Max von Laue demonstrou a difração dos raios -X numa latícia de sulfato de cobre. Resultados experimentais foram formulados em 1913 por pai e filho, William Henry Bragg e William Lawrence Bragg, formando a lei de difração de Bragg's ( $2d \sin \theta = n\lambda$ ), que equaciona o espaçamento das franjas (d) em relação ao ângulo ( $\theta$ ) pra qualquer comprimento de onda ( $\lambda$ ). Usando esta relação as grade de difração podem ser feitas para controlar o ângulo da luz defletida e ao mesmo tempo separar diferentes comprimentos de onda.



Trem e Pássaro, 1964

Holograma de transmissão visível a laser

via: [Holophile](#)

A chave do desenvolvimento da holografia foi o uso do feixe de referência para codificar uma onda pela superposição de uma outra. (a matriz de interferência). Este processo de “difração dupla” foi proposto por Denis Gabor em 1948 como forma de melhorar o projeto do microscópio eletrônico de raios X. Os experimentos de Gabor estavam limitados às ondas ópticas viajando próximo ao eixo óptico (raios paraxiais) e por causa disso quando usados em holografia óptica os raios reconstituídos eram coincidentes com a imagem brilhando diretamente nos olhos do pesquisador que se utilizava do microscópio eletrônico.

Emmett Leith e Juris Upatnieks enquanto trabalhavam no radar de leitura lateral, desenvolveram uma técnica da holografia fora do eixo óptico em 1962. Esta teoria provou ser praticamente possível ao ser utilizada em conjunto com o laser em 1964 e assim foram produzida uma série de hologramas. O grande potencial da holografia foi reconhecido tão logo foram publicados, causando um frenesi científico e levando Gabor ao Nobel de Física.

Enquanto hologramas de transmissão difratam a iluminação da imagem, a luz ‘monocromática’ tal como o laser torna-se necessário para reconstruir uma imagem nítida.

Stephen Benton desenvolveu geometrias de transferência que permitem a transmissão de impressões holográficas serem visualizadas com uma luz branca.; incluindo o arco íris de 1969 e usando a geometria acromática para recomposição do espectro, em 1977.



Esquerda: Stephen Benton olhando um holograma arco-íris (via:

<http://www.media.mit.edu/>)

Centro: Holograma, Polaroid Patenteado tipo arco-íris 1975 | Holograma arco-iris em filme montado em cartão, 4.5" x 7" (11.4 x 17.8 cm)

Direita: Stephen Benton, Herbert Mingace, Jr. e William Houde-Walter, *A Cabeça de Bartlett (Afrodite)*, 1978 | Holograma de transmissão branco em vidro (acromático), 13.5 x 12.5" (34.3 x 31.8 cm) (*Bartlett= Universidade do Reino Unido*)

## Técnicas usadas por artistas

### *Hologramas de transmissão visíveis com Laser*

Com uma metodologia perto da perfeição. A cena aparece atrás do filme e reconstituída pelo laser, a cena aparece com profundidade e bem nítida. Usam –se como holograma master de reflexão ou transmissão. A artista Paula Dawson prefere esta modalidade e descreve como de resultados “concretos”.



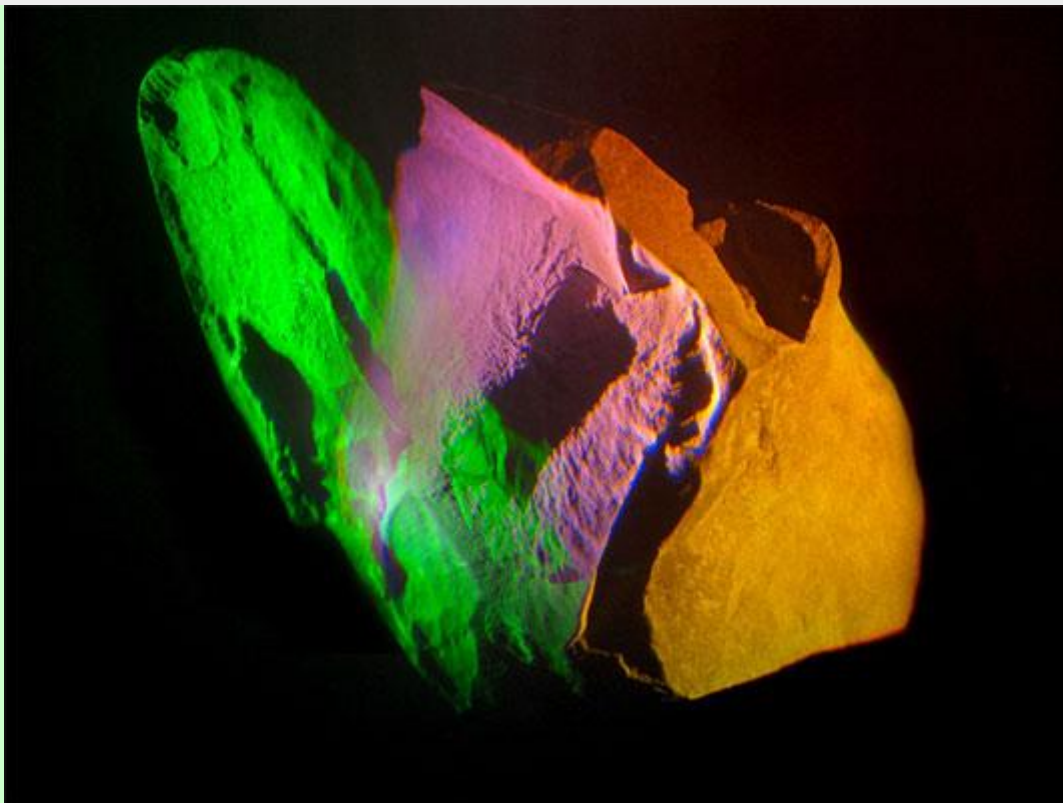
Esquerda: Paula Dawson *Aos Amigos Ausentes*, 1989 | Holograma de transmissão a laser, 150 x 95 cm.  
(via [www.pauladawson.com.au](http://www.pauladawson.com.au))

Direita: Duas perspectivas mostrando detalhes de cenário de pequenos hologramas 4 x 5" (10.2 x 12.7 cm) (via [The Jonathan Ross Hologram Collection](#))

### *Trabalhos com cor*

O holograma difrata a luz para formar uma imagem. Como descrevemos anteriormente, “O desenvolvimento da holografia”, os hologramas de transmissão e de reflexão diferem entre si pela estrutura das franjas. O holograma de reflexão reconstitui apenas alguns comprimentos de onda (cores) enquanto o holograma de transmissão difrata todos os comprimentos de onda que iluminam o objeto. O holograma não muda o comprimento de onda da luz e portanto não altera suas cores; mas controla onde diferentes comprimentos de onda serão difratados. Hologramas coloridos de múltiplas cores são produzidos através da seleção e combinação das cores espectrais difratadas.

No holograma de reflexão, podemos através de processos químicos expandir ou contrair as franjas da imagem, criando pseudo-cores através de múltiplas exposições enquanto a emulsão é dilatada ou encolhida, mudando as franjas e conseqüentemente as cores. Esta foi a técnica de John Kaufman e Iñaki Beguiristain em seus trabalhos.



John Kaufman, *Fragmento Inclinado*, 1994

Holograma de Reflexão com pseudo-cores, 30 x 40 cm

(cortesia do artista)

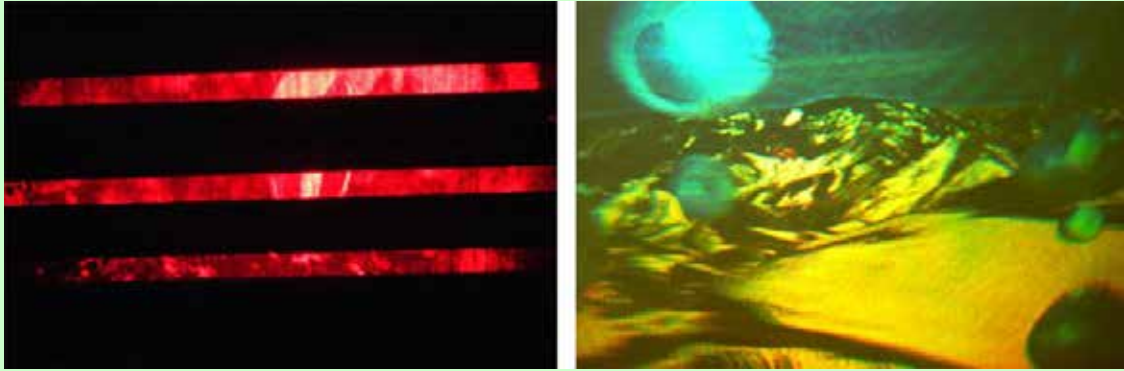


Iñaki Beguiristain, *Telefone – Theydon Bois 2286*, 2001  
Holograma de Reflexão com pseudo-cores, 30 x 40 cm  
(via: [Inaki Beguiristain](#))

Os hologramas de transmissão tem qualidade visual diferenciada e as cores são controladas pela geometria e não pela química. Quando iluminada por luz branca (largo espectro) o holograma vai difratar todos os comprimentos de onda das luzes de cor presentes na imagem. Contudo como o comprimentos de onda do vermelho são longos, estes serão defletidos mais que o azuis, assim a imagem vai ter um certo “amolecimento”, uma vez que uma luz multispectral se espalha como ma imagem de arco-iris.

O hologrma de arco Iris gravado a partir da folha master e recomposto com uma luz como acima vai ter um paralaxe horizontal que ajuda na visão espacial ao observarmos com ambos os olhos. Contudo o movimento para cima e para baixo não produz modificação na perspectiva espacial, apenas uma mudança de cores. Através do registro de uma quantidade de masteres num ângulo acromático, as cores espectrais se combinam para produzir imagens acromáticas (brancas) ou com mistura de cores em (RGB).





Martina Mrongovius, *Pascua Lama*, 2006, 30 x 40 cm

Esquerda: Três fitas máster gravadas num único trecho de filme

Direita: Impressão holográfica multiplex tricolor (vermelho, verde e azul)

### *Holografia com Pulso de laser*

A gravação do holograma requer a matriz de interferência do feixe luminoso de referência e a iluminação da cena se totalmente estacionária durante a exposição. Por esta mesma razão os hologramas são tradicionalmente realizados de esculturas estáticas em mesas isentas de vibração. O laser de pulso produz um relâmpago de pequeníssima duração congelando o movimento e proporcionando a realização de hologramas de objetos vivos.



Hologramas por Ana Maria Nicholson

Esquerda: *No Portão*, 60 x 50 cm. Direita: *Cocoon*, 50 x 60 cm

Hologramas de reflexão bi-color obtidos de pulsos de laser principais  
(cortesia do artista)

### *Holographic interferometry*

As the holographic recording process is dependant on the interference pattern between optical-waves the holographic image is the comparative shape between these waves. Holographic interferometry utilizes this property to detected small variations in form, with applications in industrial non-destructive testing. As part of her 'Strata Series' Sally Weber used a holographic interferometry technique – a double laser pulse – to show the movements of breath and blood under the skin.



Sally Weber, 'Descent' série de hologramas em seis partes para 'Strata Series', 2006

Hologramas de transmissão em abertura total (visualizável pelo laser),

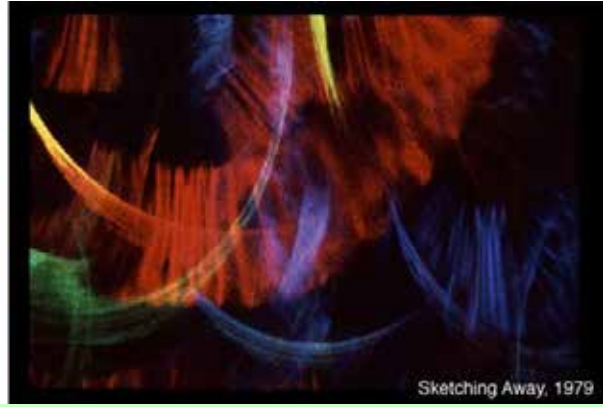
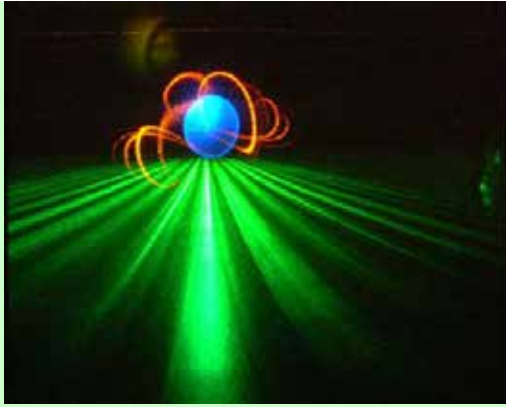
Left to right: *Laccolith*, 26 x 27" (66 x 69 cm). *Terrain*, 18 x 36" (46 x 91 cm). *Fossil*, 26 x 26" (66 x 66 cm)

As imagens de pulso principal foram gravadas em 2001 para o Holographic Arts

(via: <http://www.sallyweber.com/descent.htm>)

### *Holographic optical elements*

Holograms can also be used to direct light, which has commercial application in lighting design as well as being used for video projection screens<sup>6</sup>. This property has been incorporated into the process of making holograms by artists. Before the stenciling and digital printing techniques became widely practiced, Rudie Berkhout was creating spatially dynamic holograms using multiple holographic optical elements (HOEs) to shape light into dynamic abstract images. Berkhout's work explores the optical landscape in relation to a cosmic nature of the perceptual field: "I like the work to oscillate between landscape and abstract painting, challenging viewers and jolting their usual perception of the world."<sup>7</sup>



#### Hologramas de Rudie Berkhout

Esquerda: *Horizonte de Eventos*, 1980. 8×10” holograma de transmissão de luz branca em lamina de 30 x 40 cm

Direita: *Esboço Fugaz* 1979. 8×10” holograma de transmissão de luz branca em lamina de 30 x 40 cm (cortesia de Rudie Berkhout)

#### *Holografia de Estencil e Multiplex*

A multiplexação é uma técnica de gravação que submete a superfície do Holograma principal (master) à uma multipla exposição. Pela transferencia do master multiplex, a impressão final terá uma quantidade de “janelas virtuais” com cenas fragmentadas superpostas . Desta forma poderemos ter animações estereopsis e percepção de profundidade por paralaxe enquanto o observador se movimenta.

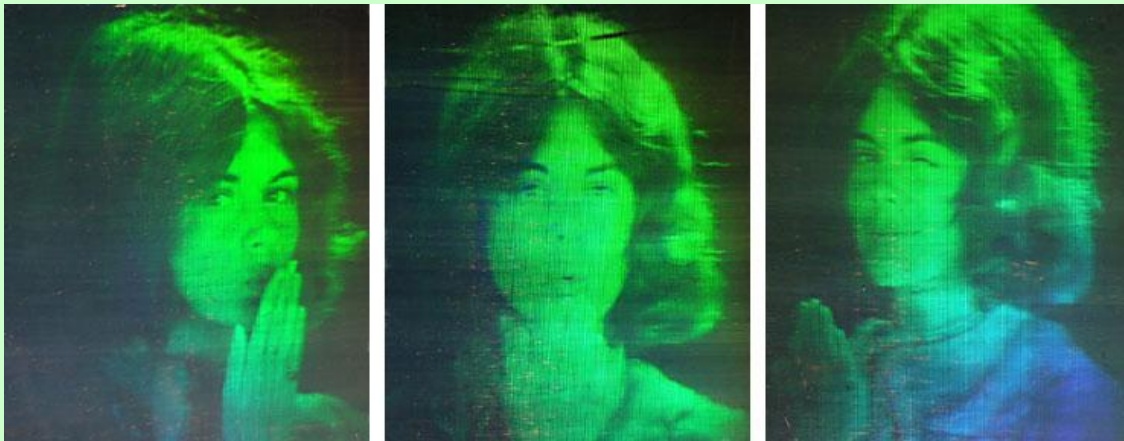
Lloyd Cross desenvolveu um processo de um estágio para graver hologramas multiplex em 1972, usando uma sequencia de quadros em filme para criar um holograma cilíndrico onde a imagem aparece em seu centro. O processo combina técnicas de cinema e holografia com o objetivo de expor uma imagem animada em curta duração. A rotação do cilindro, ou a translação do observador sobre o mesmo trará uma interessante imagem animada.



Lloyd Cross e Pam Brazier, *O beijo*, 1973

Holograma Multiplex exibido no MIT Museum

(cortesia [nsicchia](#))



Lloyd Cross e Pam Brazier, *O Beijo II*, 1976

Holograma Multiplex em filme 12 x 23 cm

(via [Jonathan Ross Hologram Collection](#))

Patrick Boyd fez um número de hologramas multiplex no início dos anos 90 usando um processo de animação manual com auxílio de slides e estenciles sobre o holograma. A duração do efeito é circunscrito a realização do holograma, e o trabalho é essencialmente interativo com o espectador, enquanto em controle o artista decide a velocidade com qua a imagem é mostrada e explorada quadro a quadro.



Patrick Boyd, *Bartus Toma um Trem para a Cidade*, 1990

Holograma Multiplex de Reflexão, 8.5 x 9" (21.6 x 22.9 cm)

Três fotos do holograma -MIT Museum, 2008

Dividindo a janela holográfica em pequenas regiões de exposição, múltiplas imagens 2-D podem ser usadas para criar uma imagem 3D ou gravar uma animação.

<http://holocenter.org/what-is-holography>

## Referencias

1. Gabor, Dennis (1948). "A new microscopic principle". *Nature* 161: 777–8. *Bibcode:1948Natur.161..777G*. doi:10.1038/161777a0.
2. Gabor, Dennis (1949). "Microscopy by reconstructed wavefronts". *Proceedings of the Royal Society (London)* 197 (1051): 454–487. *Bibcode:1949RSPSA.197..454G*. doi:10.1098/rspa.1949.0075.
3. "The Nobel Prize in Physics 1971". *Nobelprize.org*. Retrieved 2012-04-21.
4. Hariharan, (1996), Section 1.2, p4-5
5. Denisjuk, Yuri N. (1962). "On the reflection of optical properties of an object in a wave field of light scattered by it". *Doklady Akademii Nauk SSSR*144 (6): 1275–1278.
6. Leith, E.N.; Upatnieks, J. (1962). "Reconstructed wavefronts and communication theory". *J. Opt. Soc. Am.* 52 (10): 1123–1130. doi:10.1364/JOSA.52.001123.
7. Upatniek J & Leonard C., (1969), "Diffraction efficiency of bleached photographically recorded interference patterns", *Applied Optics*, 8, p85-89
8. Graube A, (1974), "Advances in bleaching methods for photographically recorded holograms", *Applied Optics*, 13, p2942-6
9. N. J. Phillips and D. Porter, (1976), "An advance in the processing of holograms," *Journal of Physics E: Scientific Instruments* p. 631
10. Hariharan, (2002), Section 7.1, p 60
11. Benton S.A, (1977), "White light transmission/reflection holography" in *Applications of Holography and Optical Data Processing*, ed. E. Marom et al, ps 401-9, Pergamon Press, Oxford
12. Toal Vincent (2012), "Introduction to Holography", CRC Press, ISBN 978-1-4398-1868-8
13. Hariharan, (2002), Section 7.2, p61
14. "specular holography: how". *Zintaglio.com*. Retrieved 2012-04-21.
15. "MIT unveils holographic TV system". Retrieved 2011-09-14.

16. See Zebra imaging.
17. *Blanche, P.-A.; Bablumian, A.; Voorakaranam, R.; Christenson, C.; Lin, W.; Gu, T.; Flores, D.; Wang, P.; et al. (2010). "Holographic three-dimensional telepresence using large-area photorefractive polymer". Nature 468 (7320): 80–83. Bibcode:2010Natur.468...80B. doi:10.1038/nature09521. PMID 21048763.*
18. Hariharan, (2002), 12.6, p107
19. *Eisebitt, S.; et al. (2004). Nature 432: 885. Bibcode:2004Natur.432..885E. doi:10.1038/nature03139.*
20. *Pfau, B.; et al. (2014). Applied Physics Letters 105: 132407. Bibcode:2014ApPhL.105m2407P. doi:10.1063/1.4896982.*
21. *Chapman, H. N.; et al. (2007). Nature 448: 676. Bibcode:2007Natur.448..676C. doi:10.1038/nature06049.*
22. *Günther, C.M.; et al. (2011). Nature Photonics 5: 99. Bibcode:2011NaPho...5...99G. doi:10.1038/nphoton.2010.287.*
23. *von Korff, Schmising (2014). Physical Review Letters 112: 217203. Bibcode:2014PhRvL.112u7203V. doi:10.1103/PhysRevLett.112.217203.*
24. Hariharan, (2002), Section 1, p1
25. Hariharan, (2002), Section 7,1. p60
26. Martinez-Hurtado et al. doi:10.1021/la102693m
27. Hariharan, (2002), Figure 4.5, p44
28. *"Photograph of Dennis Gabor standing beside his holographic portrait". MIT. Retrieved 2011-09-16.*
29. Hariharan, (2002), Section 4.2, p40
30. Hariharan, (2002), Figure 7.2, p62
31. Lipson, (2011), Section 12.5.4, p443
32. *"Kodak black and white professional film |" (PDF). Retrieved 2011-09-14.*
33. Hariharan, (1996), Section 6.4, p88
34. Kozma A & Zelenka JS, (1970), Effect of film resolution and size in holography, Journal of the Optical Society of America, 60, 34–43
35. Hariharan, (2002), Table 6.1, p50
36. Iwata F & Tsujiiuchi J (1974), "Characteristics of a photoresist hologram and its replica", Applied Optics, 13, p1327-36
37. Hariharan, (2002), Section 11.4.1, p191
38. <http://press.nationalgeographic.com/about-national-geographic/milestones/>
39. Toal Vincent, 2012, Introduction to Holography, CRC Press, ISBN 978-1-4398-1868-8
40. *"Holograms with explosive power". Physorg.com. Retrieved 2012-04-21.*
41. *"Lunar Holographic Coins". Retrieved 2011-09-14.*
42. Harris JR, Sherman GC and Billings BH, 1966, Copying hologram, Applied Optics, 5, 665-6
43. Hariharan, (2002), Section 2.3, p17
44. Hariharan, (2002), Section 7.4, p63
45. S. Koreshev, A. Gromov, O. Nikanorov, "Modernized Software Complex for Synthesis and Reconstruction of Fresnel Holograms-Projectors", Scientific and Technical Journal of Information Technologies, Mechanics and Optics, Number 6, Volume 12, 2012
46. *"The History and Development of Holography". Holophile.com. Retrieved 2012-04-21.*
47. *Integraf. "Dr. Tung J. Jeong Biography". Integraf.com. Retrieved 2012-04-21.*
48. *"holocenter". holocenter. Retrieved 2012-04-21.*
49. *"Holocenter". Holocenter. Retrieved 2012-04-21.*
50. <http://www.universal-hologram.com/>
51. Holographic metalwork <http://www.zintaglio.com>
52. *"MIT Museum: Collections - Holography". Web.mit.edu. Retrieved 2012-04-21.*

53. "The Jonathan Ross Hologram Collection". *Jrholocollection.com*. Retrieved 2012-04-21.
54. R. Ryf et al. High-frame-rate joint Fourier-transform correlator based on  $\text{Sn}_2\text{P}_2\text{S}_6$  crystal, *Optics Letters* 26, 1666–1668 (2001)
55. Stephen Cass: *Holiday Gifts 2005 Gifts and gadgets for technophiles of all ages: Do-It Yourself-3-D*. In *IEEE Spectrum*, November 2005
56. Chiaverina, Chris: *Litiholo holography - So easy even a caveman could have done it (apparatus review)*. In *The Physics Teacher*, vol. 48, November 2010, pp. 551-552.
57. "A Holography FAQ". *HoloWiki*. 2011-02-15. Retrieved 2012-04-21.
58. "Many methods are here". *Holowiki.com*. Retrieved 2012-04-21.
59. "Jeff Blyth's Film Formulations". *Cabd0.tripod.com*. Retrieved 2012-04-21.
60. Powell RL & Stetson KA, 1965, *J. Opt. Soc. Am.*, 55, 1593–8
61. Jones R and Wykes C, *Holographic and Speckle Interferometry*, 1989, Cambridge University Press ISBN 0-521-34417-4
62. Y.Kuznetsova; A.Neumann, S.R.Brueck (2007). "Imaging interferometric microscopy—approaching the linear systems limits of optical resolution". *Optics Express* 15 (11): 6651–6663. *Bibcode*:2007OExpr..15.6651K. *doi*:10.1364/OE.15.006651. PMID 19546975.
63. AK Yetisen, H Butt, F da Cruz Vasconcellos, Y Montelongo, CAB Davidson, J Blyth, JB Carmody, S Vignolini, U Steiner, JJ Baumberg, TD Wilkinson and CR Lowe (2013). "Light-Directed Writing of Chemically Tunable Narrow-Band Holographic Sensors". *Advanced Optical Materials* 2 (3): 250. *doi*:10.1002/adom.201300375.
64. MartíNez-Hurtado, J. L.; Davidson, C. A. B.; Blyth, J.; Lowe, C. R. (2010). "Holographic Detection of Hydrocarbon Gases and Other Volatile Organic Compounds". *Langmuir* 26 (19): 15694–15699. *doi*:10.1021/la102693m. PMID 20836549.
65. 'Elastic hologram' pages 113–117, Proc. of the IGC 2010, ISBN 978-0-9566139-1-2 here: <http://www.dspace.cam.ac.uk/handle/1810/225960>
66. "Hologram Applications - Matrix Technologies". *Matrix Technologies*. Retrieved 2015-10-13.
67. R. E. Dunin-Borkowski et al., *Micros. Res. and Tech.* vol. 64, pp. 390–402 (2004)
68. K. Ogai et al., *Jpn. J. Appl. Phys.*, vol. 32, pp.5988–5992 (1993)
69. F. Shimizu; J.Fujita (March 2002). "Reflection-Type Hologram for Atoms". *Physical Review Letters* 88 (12): 123201. *Bibcode*:2002PhRvL..88I3201S. *doi*:10.1103/PhysRevLett.88.123201. PMID 11909457.
70. "Holographic announcers at Luton airport". *Bbc.co.uk*. 2011-01-31. Retrieved 2012-04-21.
71. Farivar, Cyrus (2012-04-16). "Tupac "hologram" merely pretty cool optical illusion". *Arstechnica.com*. Retrieved 2012-04-21.
72. "Tupac returns as a hologram at Coachella". *The Marquee Blog - CNN.com Blogs (CNN)*. 16 April 2012. Retrieved 2012-04-21.
73. "クリプトン | VOCALOID2 - キャラクター・ボーカル・シリーズ". *Crypton.co.jp*. Retrieved 2012-04-21.
74. G., Adrian. "LA's Anime Expo hosting Hatsune Miku's first US live performance on July 2nd". Retrieved 20 April 2012.
75. "We can invite Hatsune Miku in my room!", Part 2 (video)". *Youtube.com*. 2011-09-07. Retrieved 2012-04-21.
76. Firth, Niall (12 November 2010). "Japanese 3D singing hologram Hatsune Miku becomes nation's strangest pop star". *London: Daily mail online*. Retrieved 29 April 2011.
77. "Technically incorrect: Tomorrow's Miley Cyrus? A hologram live in concert!". Retrieved 29 April 2011.
78. "Hatsune Miku – World is Mine Live in HD". Retrieved 29 April 2011.

79. *"Burberry Beijing - Full Show"*. Youtube.com. Retrieved 2012-04-21.
80. *"Burberry lands in China"*. Retrieved June 14, 2011.
81. *"First Hologram Protest in History Held Against Spain's Gag Law"*. revolution-news.com. Retrieved 2015-04-13.

### Cristal com imagens 3d







Você poderá converter sua imagem 2D para inserí-la num cristal 3D. O processo é único e muito interessante, pois cria presentes e prêmios inspiradores . Atavéz do computador suas fotos poderão ser modeladas artisticamente em 3D. A imagem é gravada pelo laser dentro do bloco de cristal que durará para a eternidade.

Isto é possível a partir de uma boa foto digital ou analógica através de um laser verde que compõe a imagem no interior do bloco de cristal e outro branco que faz a leitura da fotografia.

O processo é levado a efeito através de um laser que focalize seus raios concentrados de alta potencia guiados por um programa tri-dimensional Cada ponto brilhante é disposto na massa do cristal. O pulso segue ao próximo ponto criando inclusões de gases oriundos dos pontos superaquecidos. Como o Laser não é invasivo, não cria marcas ou manchas na superfície do cristal. A imagem vista por qualquer ângulo mostra uma intincada disposição de pontos que se assemelha a uma escultura tridimensional.

Fotografia comuns poderão ser eternizadas no bloco de cristal

Este processo é chamado de Vitrografia .

## Histórico do Bloco de Cristal



Um bombardeiro norte-americano B-52 bombardeando cidades no Vietnã do Norte durante a Operação Linebacker II, em dezembro de 1972. Esta foi a última grande ofensiva americana na guerra, antes que o Acordos de Paz de Paris fosse assinado.

USAF - National Museum of the USAF photo 061127-F-1234S-017

A guerra do Vietnam iniciou-se em Em 1950, quando a República Democrática do Vietnam e a República Popular da China de Mao Tsé-Tung, fizeram um reconhecimento diplomático mútuo, apoiado pela União Soviética. Neste momento O Presidente dos Estados Unidos,

Harry Truman, respondeu reconhecendo o governo fantoche francês na Indochina. Washington, temia que Hanói fosse um peão chinês e, por extensão, da União Soviética, o que era considerado impensável por analistas conhecedores da história da Indochina e seus vizinhos asiáticos. De qualquer maneira, o apoio chinês era muito importante para o sucesso do Viet Minh e os chineses deram grande apoio material e logístico

Foi porém a Rússia quem mais equipou os vietcongs principalmente no período de 1967 a 1975 primeiramente com foguetes nucleares do tamanho de um lápis que eram orientados pelo calor das turbinas dos aviões impondo pesadas perdas.

Os americanos responderam através de iscas térmicas que desorientavam os mini foguetes russos. Os russos desenvolveram um sistema com três feixes de laser comandados a computador que ao se cruzarem no espaço através da femto tecnologia produziam enormes pontos de calor (Teoricamente temperatura igual à superfície do Sol) que novamente reconduzia os pequenos foguetes ao alvo definitivo. Não havendo agora chance de desvio ou outro artifício. As micro ogivas nucleares estavam em testes na União Soviética para preparações de barragens em tempo recorde. Além de substituírem milhares de dinamites eram muito mais seguras no transporte, exigiam-se menos e eram mais baratas comparadas com idêntico poder destrutivo com a dinamite.

A tecnologia havia sido testada em vários lugares, no território da USSR e poderia ser inclusive montada numa garagem de uma casa sem grandes preparações. O fato das mesmas serem pequenas não apresentavam perigo de radiação que logo se dissipava tornando-a facilmente não detectável, além do mais, não necessitava de Urânio 238, pois a alta temperatura no ponto espacial realizava a primeira parte de aumento de temperatura para a posterior fissão nuclear.

Alguém desenvolveu a técnica de disparar estes raios de laser em três direções no interior de um cubo de vidro. Nesta norma ao variar a intensidade dos raios e posicionamento, orientados por um programa de computador. O sistema foi imediatamente adaptado a um scanner de superfície criando um levantamento topográfico do que quer que seja. Na primeira etapa adaptou-se um scanner usado em arcada dentária para produzir a parte externa do rosto de uma pessoa; e miniaturá-la ou ampliá-la para dispô-la no interior de um cubo que assim demonstra uma fotografia totalmente tridimensional onde todos os eixos poderão ser demonstrados. Assim apresentando suas vantagens na topografia, e na vaidade pessoal dos que quiserem ser fotografados nos novos sistemas. Ou como interessante objeto decorativo para todos os gostos.

O formato do cristal em cubo ou paralelepípedo tem por fim eliminar as distorções dos raios de luz ali formados enquanto a superfície transparente torna-se diáfana para os raios luminosos e a elevada temperatura no interior causada pelo cruzamento dos raios luminosos numa extraordinária temperatura que altera a região de confronto pelo fenômeno que ali se realiza. Na Photo Kina de 1996 foi montado um estúdio para fotografar quem quisesse ter uma imagem própria num cubo de cristal utilizando-se da nova tecnologia. As imagens seriam fornecidas a partir de 75 dólares para as dimensões menores.



## **Descrição do processo de formação das imagens no cubo de cristal**

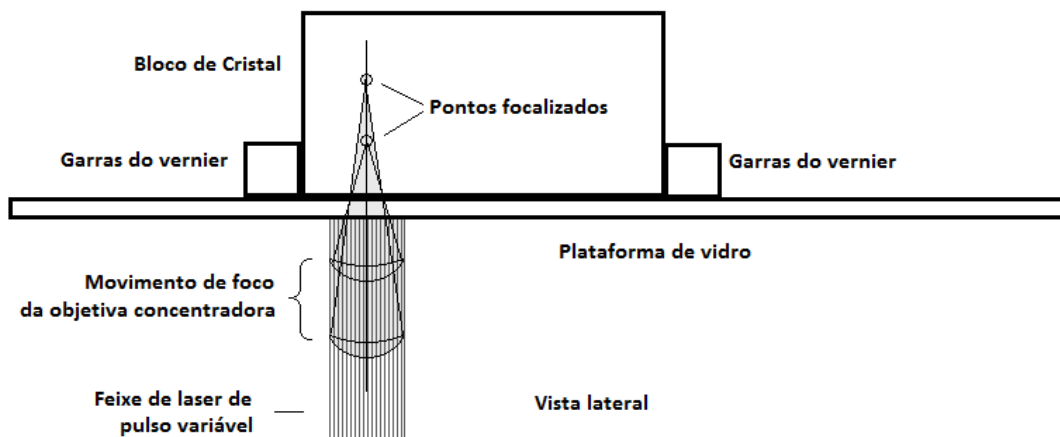
Cada ponto é criado por um feixe de Laser focalizado com alta intensidade na localização indicada pelo sistema óptico mecânico controlado pelo computador. Um imagem altamente detalhada e ocupando 5 cm cúbicos tipicamente requer a quantidade de 10 mil disparos de pontos .

Imagens em elementos transparentes (bubblegram) podem ser feitas pela intercessão de feixes de laser em plásticos apropriadamente dopados para induzir uma reação química por calor ou excitação fotoicas que criam bolhas ou nodos onde o plástico tem diferente índice de refração.

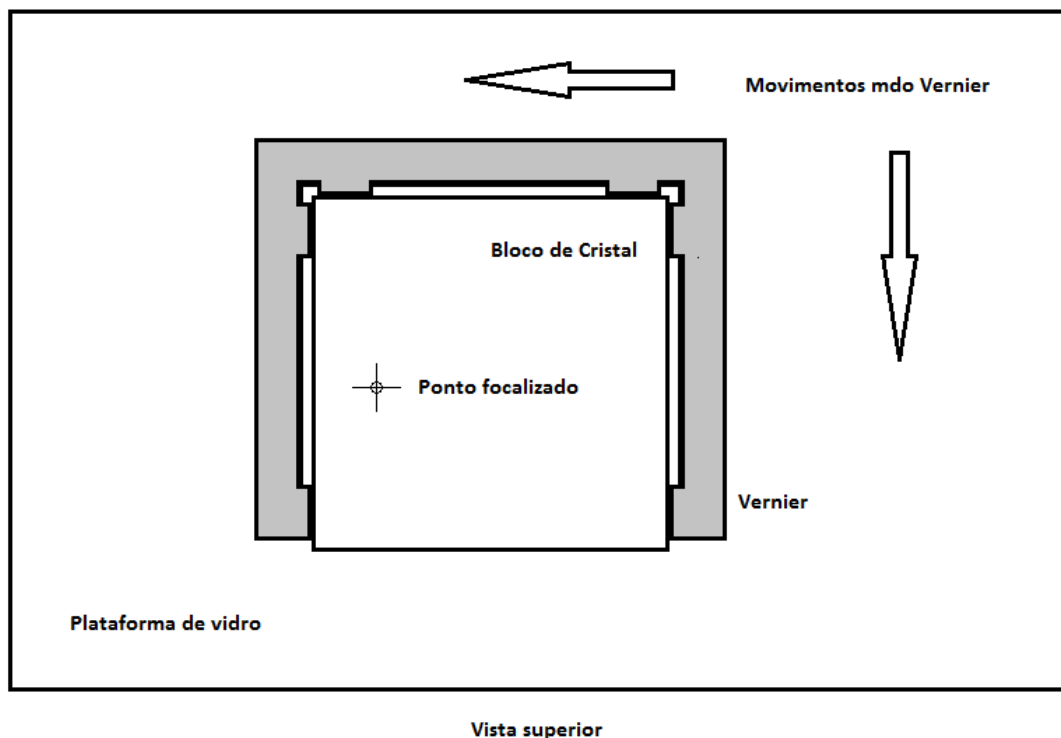
Cubos de vidro são “bubblegrams” de origem russa , entraram no Mercado internacional nos anos 1990 como novidades, mas seus preços altos com imagens simples dificultaram a penetração comercial. No início dos anos 2000 entraram os cubos chineses com muito mais series de imagens apelativas ao gosto comercial, porém realizadas com menor potência de laser, menor quantidade de pontos e conseqüentemente menor qualidade, Alcançaram bom sucesso devido aos preços baixos. Virou moda: com representação de monumentos, Símbolos de empresas, imagens religiosas, criatura míticas e cena da natureza. Existem em lojas para presentes em todo o mundo.

Algumas firma repetem a exibição dos anos 90 na Photo-kina realizando fotos de crianças ou pessoas em 2D (de fotos antigas)ou 3D (em fotos novas).

### Tecnologia de formação dos pontos nos Blocos de Cristal



Conforme vemos acima no diagrama de visão lateral, o sistema emissor de laser é estático, apenas com focalização da objetiva concentradora para determinação do ponto de foco e conseqüentemente o de maior calor. (lembram-se de queimar o papel com uma lente que focalizava o sol?). Sob esta lente está a fonte de alta potencia de feixe coerente. A variação do foco altera a altura do ponto de maior energia térmica e formador da bolha. Nos cubos simples trabalha-se apenas com uma potência produzindo no interior do cristal, micro esferas (bolhas) sempre iguais. Nos cubos mais elaborados a potência é variável produzindo esferas de diferentes dimensões, o que torna a imagem final mais chamativa, bonita e com maiores detalhes visuais.



O cubo fica sobre uma mesa chamada de plataforma de vidro que é fixo na maquina de laser junto com o canhão focalizador. O cubo é preso ao vernier semelhante a um vernier de microscópio onde você poderá mover com precisão de até femto milímetros nos dois sentidos horizontais através um trem de pulsos comandado pelo computador. Os disparos são efetuados com rapidez de acordo com o programa pré-estabelecido que é interpretado pelo computador após a transformação em matriz do objeto ou imagem escaneada a ser reconstituída.

O laser utilizado é o de cristal, semelhante ao antigo laser de rubi mas bem mais eficiente . Sua composição é um cristal Nd:YAG (*neodymium-doped yttrium aluminium garnet*;  $Nd:Y_3Al_5O_{12}$ ) e se enquadra como lasers de estado sólido.

O Laser Nd-YAG possui óxido de itrio e alumínio cristalino cuja rede faz a função de anfitrião já que está dopada com neodímio que funciona como hóspede formando a espécie ( $Nd:Y_3Al_5O_{12}$ ), uma variedade de granate, sua emissão característica possui um comprimento de onda de 1064 nanômetros, ou seja, na região do infravermelho. Os laser Nd-YAG se encontram entre os dispositivos de quatro níveis e possuem vasto emprego, aplicando-se no tratamento oftalmológico para opacificação capsular em cirurgia de cataratas, em medicina estética ou em processos industriais.



Parte IX

Os Segredos  
do  
Laboratório







## Historico do Estúdio e do Laboratorio

Ao lado laboratório de Joseph Fortuné Petiot-Groffier datando de 1855 encontrado intacto em Saint-Loup de Varennes em maio de 2007

(Publicação Le Journal de Saône-et-Loire)

# Le secret du plus vieux labo photo du monde

Après le laboratoire sec découvert en début d'année par Pierre-Yves Mahé, responsable de la Maison Nièce à Saint-Loup-de-Varennes, c'est le laboratoire humide de Petiot-Groffier qui a été retrouvé dans son ancienne demeure, complétant la découverte du plus vieux laboratoire photo du monde.



Page 2

# Découverte du plus ancien laboratoire photo au monde



Photo Pierre-Yves Mahé

Un laboratoire de l'un des tout premiers photographes au monde vient d'être redécouvert près de Chalon-sur-Saône. Un laboratoire complet, intact, tel que l'avait laissé son utilisateur Joseph Fortuné Petiot-Groffier, juste avant sa mort en 1855.

Page 8

Laboratório de Joseph Petiot Groffier um dos primeiríssimos fotógrafos do mundo em Chalon-sur-Saône intacto desde 1855.

## Introdução

O advento da fotografia anunciada alterou profundamente o modo de vida da população da época. É preciso que nos traslademos àqueles tempos em que até então a crença na possibilidade real da fotografia não era apenas utópica mas muitos acreditavam ser impossível. Agora se estava vendo o impossível.

Imediatamente uma nova realidade tomou de assalto a população. Neste momento histórico iniciou-se a formação de uma *consciência fotográfica* ou uma *mentalidade fotográfica*, até então inexistente. Com o passar do tempo houve um marasmo das mentes e a aceitação do então “milagre” como coisa comum.

A notícia da fotografia imediatamente atingiu as mentes dos cidadãos em diferentes modalidades, uns queriam ser fotógrafos, outros serem fotografados e outros ainda brincar com a fotografia.

No primeiro momento, passou-se a assimilar a existência da fotografia, mas como materializá-la?

Os elementos que entravam no processo de realização e finalização da fotografia, ou da imagem fotográfica exigiam: a câmara fotográfica, a objetiva da mesma, o elemento sensível, o processo de revelação e posteriormente o processo de impressão. Nada disto estava disponível para o público.



Fig. 9. — Cabinet noir.

### Laboratório da segunda metade do século XIX

Àquele tempo, marceneiros e fabricantes de móveis eram capazes de construir câmaras pelos desenhos divulgados, bem como alguns acessórios, As objetivas eram produzidas nos mesmos fabricantes de óculos de alto nível nas ópticas especializadas. As placas fotográficas para Daguerreótipos vinham de fabricantes de painéis e as placas de vidro posteriores de vidraceiros e cristaleiros especializados, pois aquele tempo era também o auge dos

decoradores e grandes fabricantes de espelhos e janelas (lembrem-se dos palácios de cristal e dos grandes espelhos dos castelos). Os produtos químicos vinham dos fornecedores de matéria prima para farmacêuticos, uma vez que não existiam remédios prontos, eram todos manipulados nas farmácias sob encomenda especial. O fotógrafo de então tinha que ter não apenas todo o conhecimento do processo, mas saber exatamente o que fazer pois as superfícies sensíveis e o sistema de revelação era de ponta a ponta totalmente realizado pelo mesmo que detinha o controle de qualidade e a metodologia de produção sempre aperfeiçoada. Este imenso conhecimento produziu grandes fotógrafos que produziram obras que ultrapassam os tempos e chegam a nossos dias testemunhando o seu conhecimento e “expertise”.



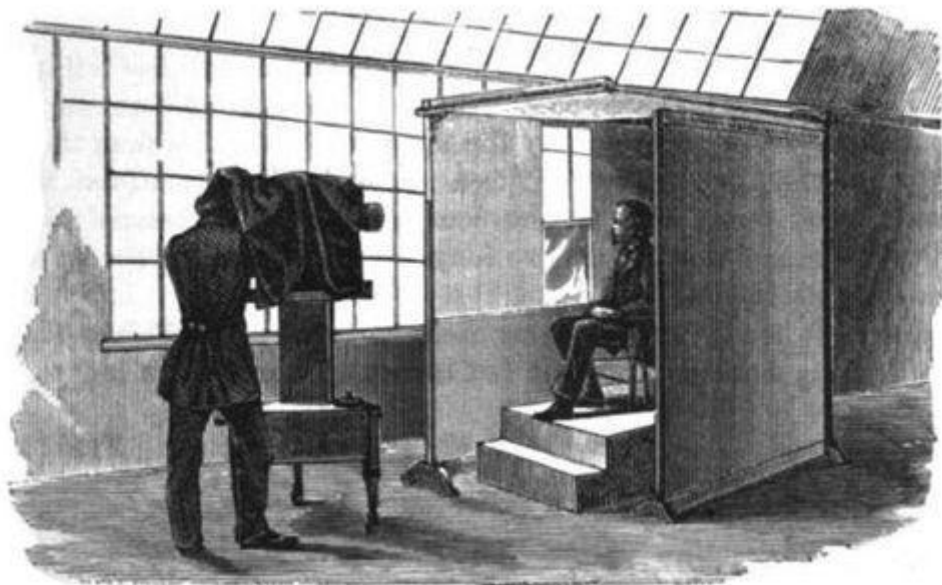
### **Produção de chapas de vidro na segunda metade do século XIX**

As primeiras empresas comerciais dedicadas à fotografia vieram oriundas das indústrias químicas dedicadas a fornecer insumos para a indústria têxtil e aos farmacêuticos para suas manipulações. Em função da complexidade na materialização da fotografia o fotógrafo tinha que ser um profissional, e ao ser um profissional criava estúdios que eram verdadeiras fábricas. Com este processo, e por razões de excedentes em sua produção passou a atrair novos interessados que vieram a se tornar fotógrafos itinerantes que vieram a gerar uma comunidade de amadores. Tudo isto, fruto de uma sociedade em plena expansão da Revolução Industrial, o que explica a pouca produção de trabalhos no setor em nosso país.

Neste contexto de verticalização produtiva exigido pelos grandes fotógrafos em suas “fábricas de imagem” os fotógrafos profissionais realizavam as fotografias em seus próprios estúdios que simulavam ambientes.



Interior do foto-estudio Stafhell & Kleingrothe em Medan; Holanda



Interior do foto-estudio E.J. Foss (Boston) 1887



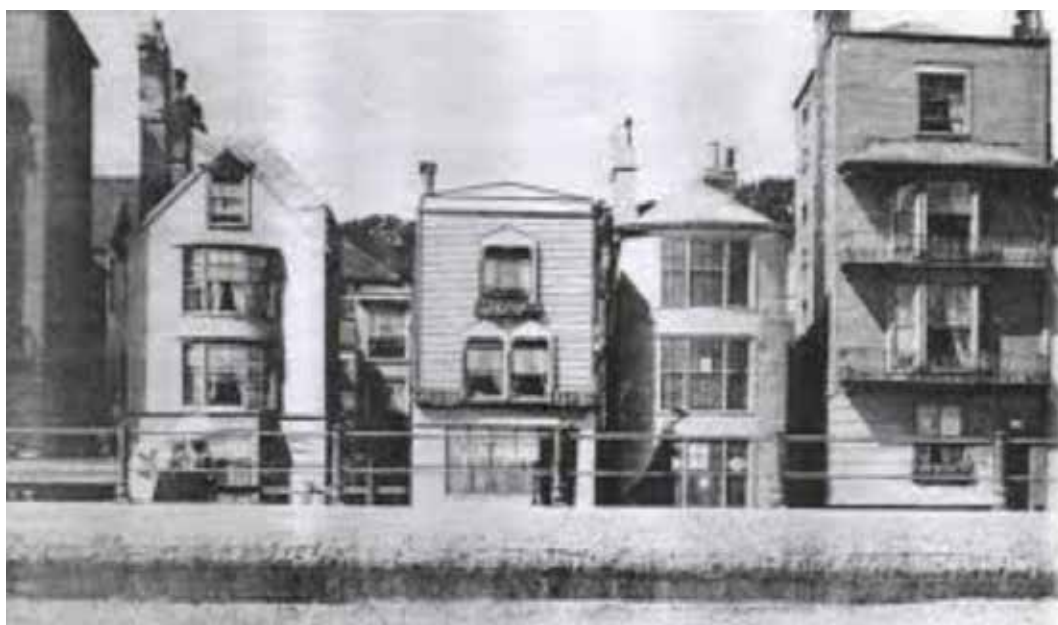
Por isto tinham que ter serviços de carpintaria, marcenaria e ferraria suficientemente á altura de produzir cenários teatrais que eram tmb´m comuns à época. Alguns produziam suas próprias câmaras especiais e todos os acessórios especiais para atender aos requisitos especiais de um serviço fotográfico, uma vez que nada era possível comprar pronto e a improvisação objetiva era absolutamente necessária para um bom resultado se seus serviços.



Interior do foto-estudio A & G Taylor. Na época o melhor no sul do país de Gales.



Prédio onde os irmãos Maede trabalhavam em Brooklin antes da mudança para Manhattan . no andar térreo funcionava o banco Williamsburg. Foto em daguerreótipo feito pelos irmãos Maede em 1853. Cortesia do National Portrait Gallery.



Estúdio Ilife. A segunda casa a partir da esquerda em Londres

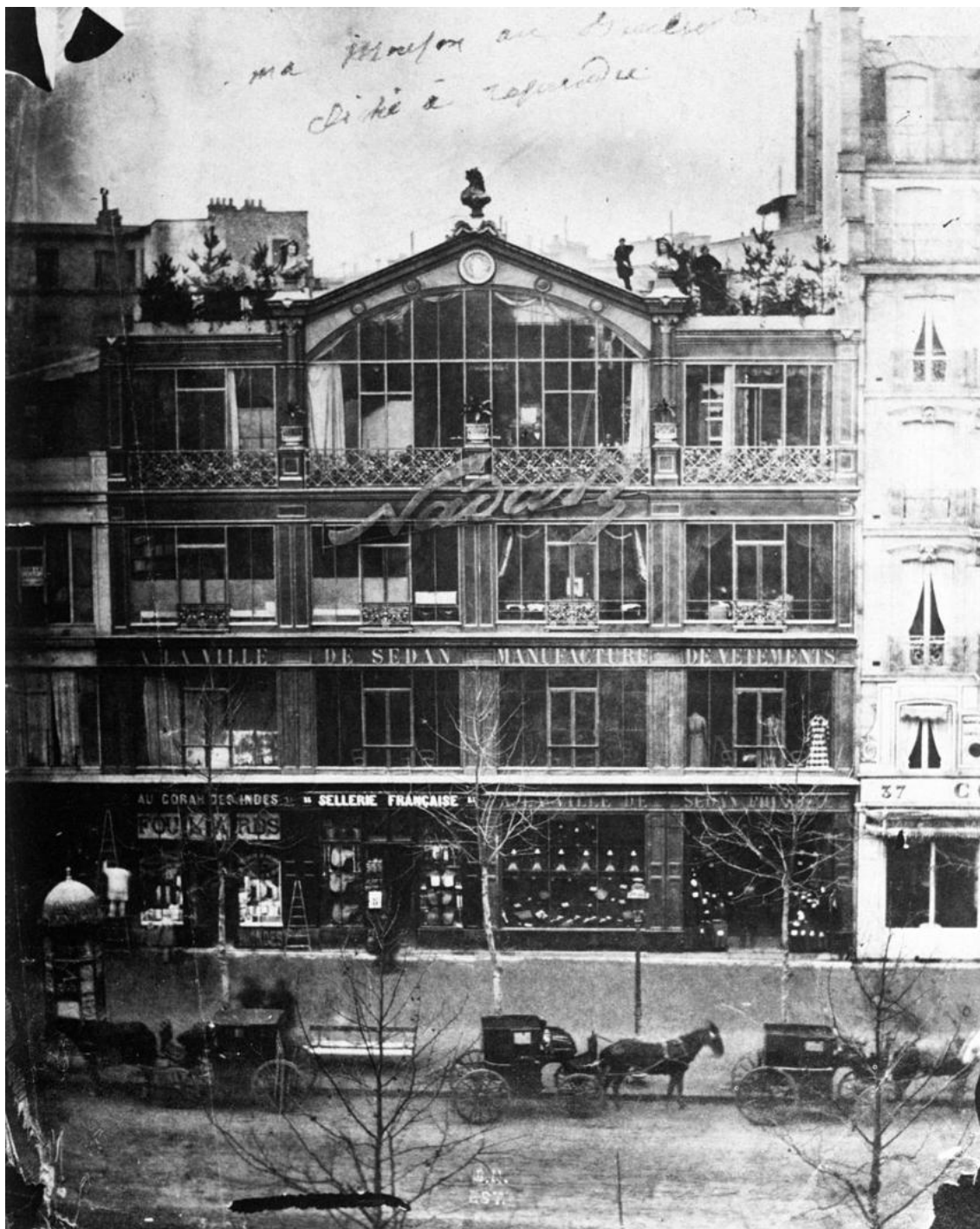




Estúdio de J.F Timms em Londres

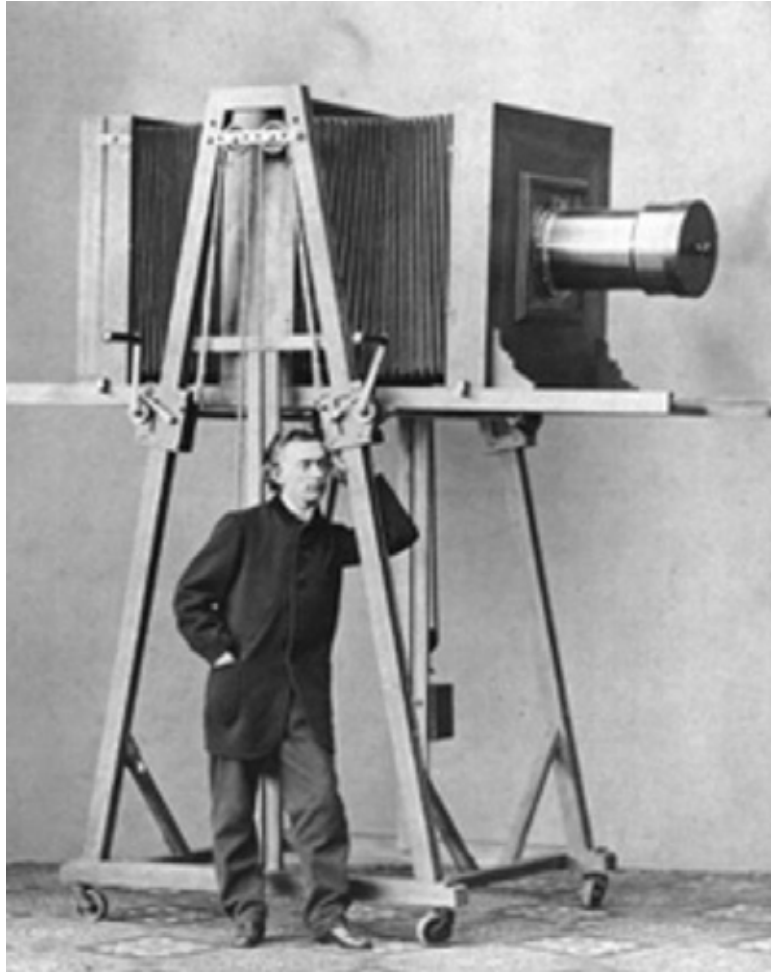
A crescente demanda de serviços fotográficos, por outro lado assoberbava o fotógrafo profissional e os vendedores de insumos resolveram dar um passo a mais no sentido de produzir placas sensíveis prontas para uso sem a necessidade de mobilizar toda a parafernália produtiva do fotógrafo profissional.

Por um lado teríamos estabilidade e homogeneidade de resultados, por outro lado, a modificação de metodologia exigida ao fotógrafo e o padrão de qualidade diverso do acostumado iniciaram trazendo certas frustrações aos grandes fotógrafos, que pela perda de qualidade que antes alcançavam, resolveram mudar a sua atividade, todavia tal processo aumentou a oferta de profissionais do ramo.



Provavelmente o mais famoso e completo dos foto-estúdios da época. O atelier de Nadar pseudônimo de Gaspard-Felix Tournachon no boulevard des Capucines 35, em Paris, 1860.

Em S. Petersburg o Conde Sergei Lvovich Levitsky, advogado e pintor, responsável pelo Ministério do Interior esteve pessoalmente com Daguerre e em 1845 iniciou-se em fotografia tornando-se um grande fotógrafo e construindo suas próprias câmaras. Atribui-se a ele a utilização dos foles como elemento de ajuste de focalização o tornou tudo muito mais fácil.

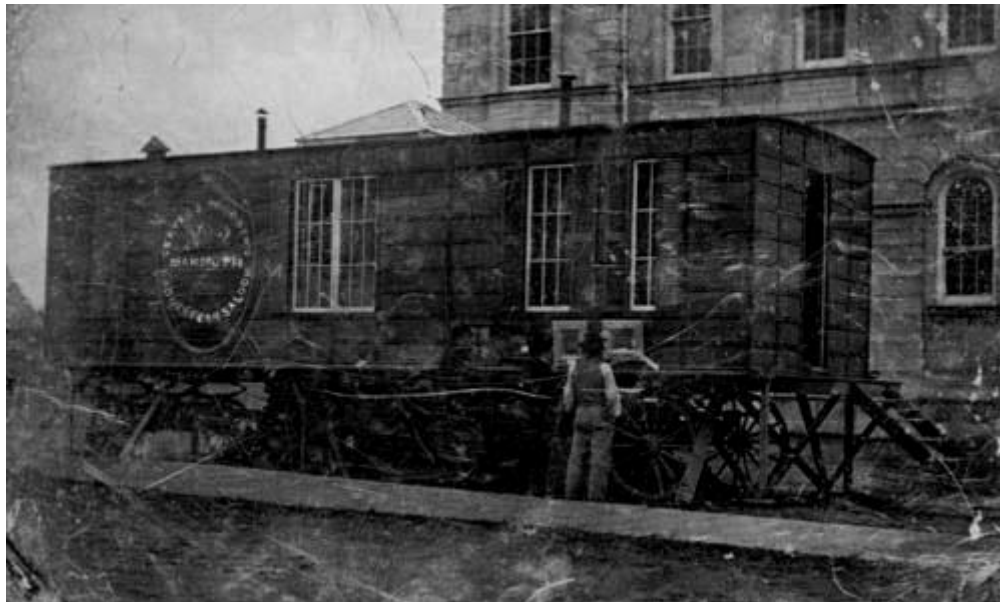


**Construiu várias câmaras entre elas esta câmara gigante para fotos de galeria**



**Em 1849 já tinha seu estúdio montado com equipamentos para todos os usos. Foi o primeiro fotógrafo a impor a psicologia da personalidade dos personagens fotografados.**

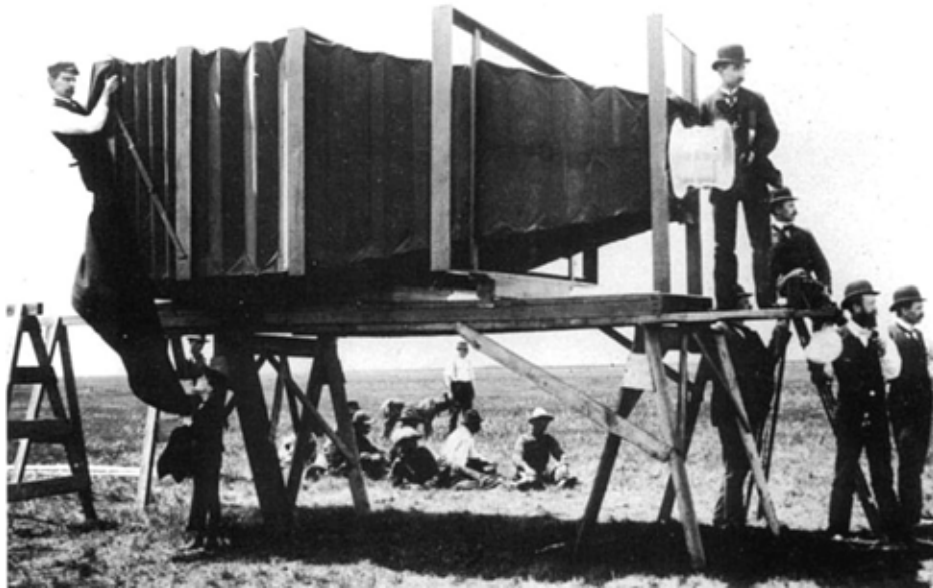
Ainda há pouco falamos dos fotógrafos itinerantes. Estes fotógrafos que podiam se estabelecer em praças públicas ou viajar por todo o país inclusive ao exterior, tinham obviamente que levar seu equipamento para poder realizar seus trabalhos. A existência de grandes prédios necessários para as “fábricas de fotografias” representava um custo que às vezes não podiam arcar, por isto tornou-se comum o uso de carruagens fotográficas especialmente preparadas.



Talvez uma das mais interessantes carruagens tenha sido este vagão ferroviário Mammoth Daguerrean Studio de Graves & Prudden estacionado em Lockport New York (1853)



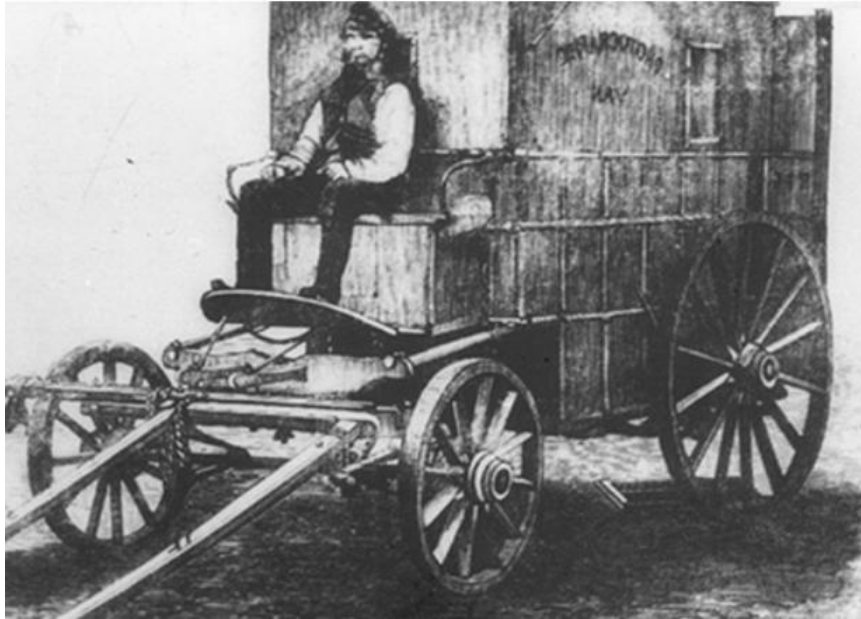
Outra interessante carruagem fotográfica foi a de Frank William Micklethwaite (1870) e sucedia seu pai, e em que morava com sua família. A imagem acima foi tomada na Irlanda pouco antes de sua imigração ao Canada.



**Mammoth Camera 1900 construída por J. A. Anderson e projetada por George R Lawrence necessitava de 15 pessoas par operá-la. Especificamente produzida para uma única fotografia de uma composição da Chicago & Alton Railway Station. Seguramente a maior câmara já fabricada.**



**Acima ilustração de um jornal Americano de 1847 – Salão portátil de Daguerreótipos de Mr Austin Avery .**



**Carruagem de John Craig 1855**



**Fotógrafo andarilho com tenda e menino auxiliar**

**(imagem de La science Illustrée 1891)**



**Laboratório móvel camuflado em uso na Iª Guerra (século XX)**

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

**Os veículos –laboratório encontraram grande uso na Iª e IIª Guerras.**

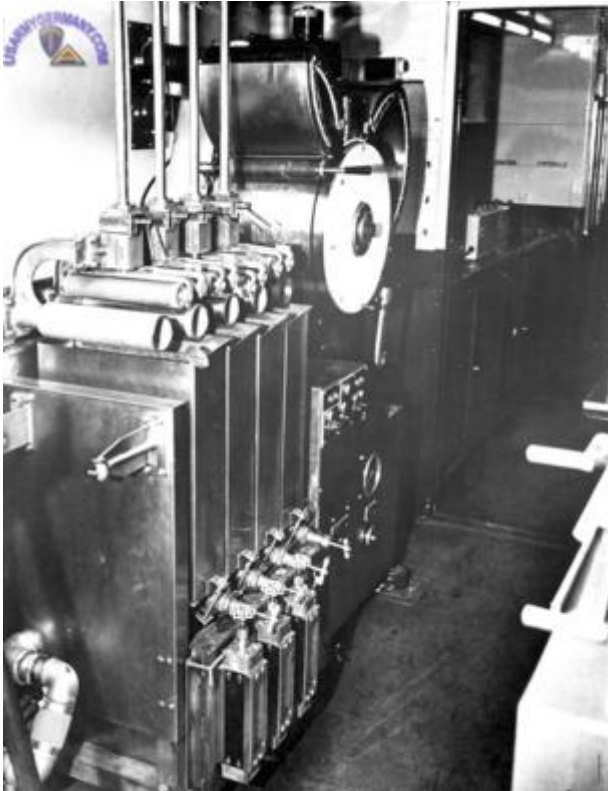
**Laboratório Anos 1940**



**E22 reboque laboratório usado pelas US Army com sistema interno**

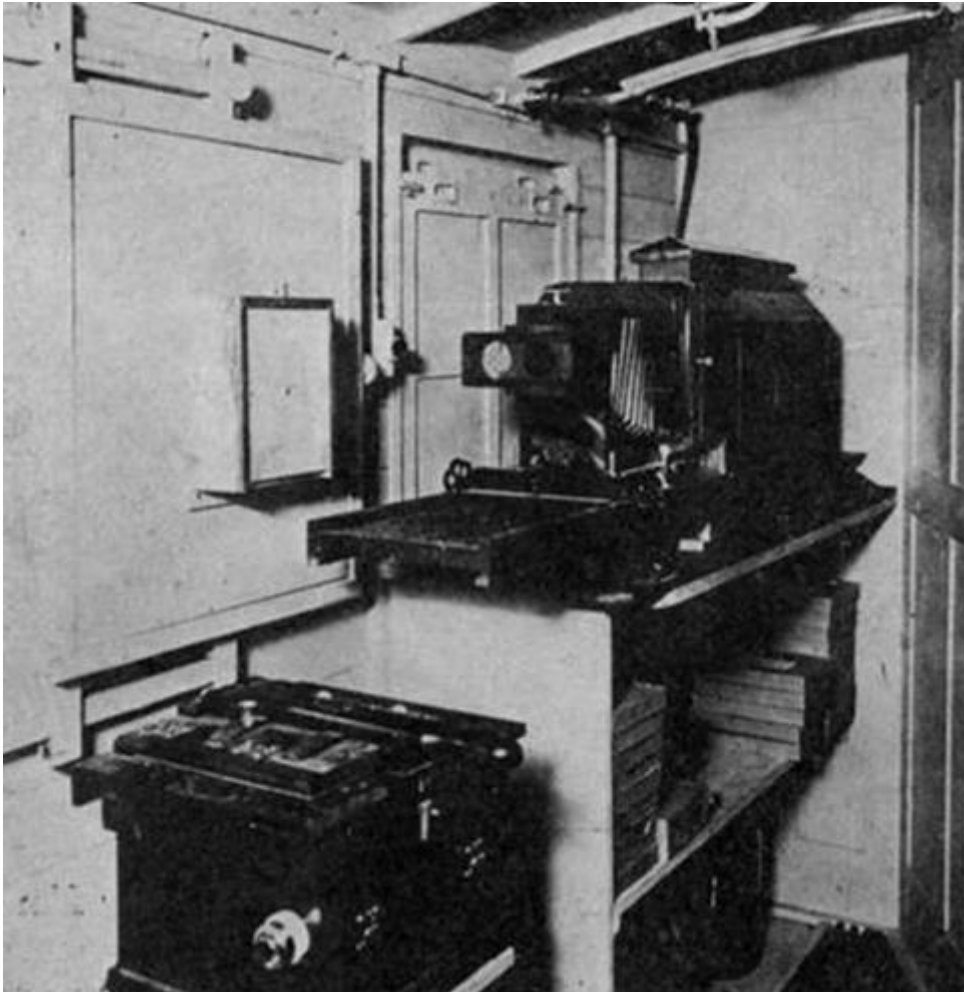


**Impressora Tipo D1-A**





**Processadora de papéis usada  
em reboque**



**Amplificador e prensa de contacto para uso em laboratório móvel**

**Os laboratórios móveis americanos dispunham de todo o equipamento necessário para revelação cópia e inclusive para cinema.**

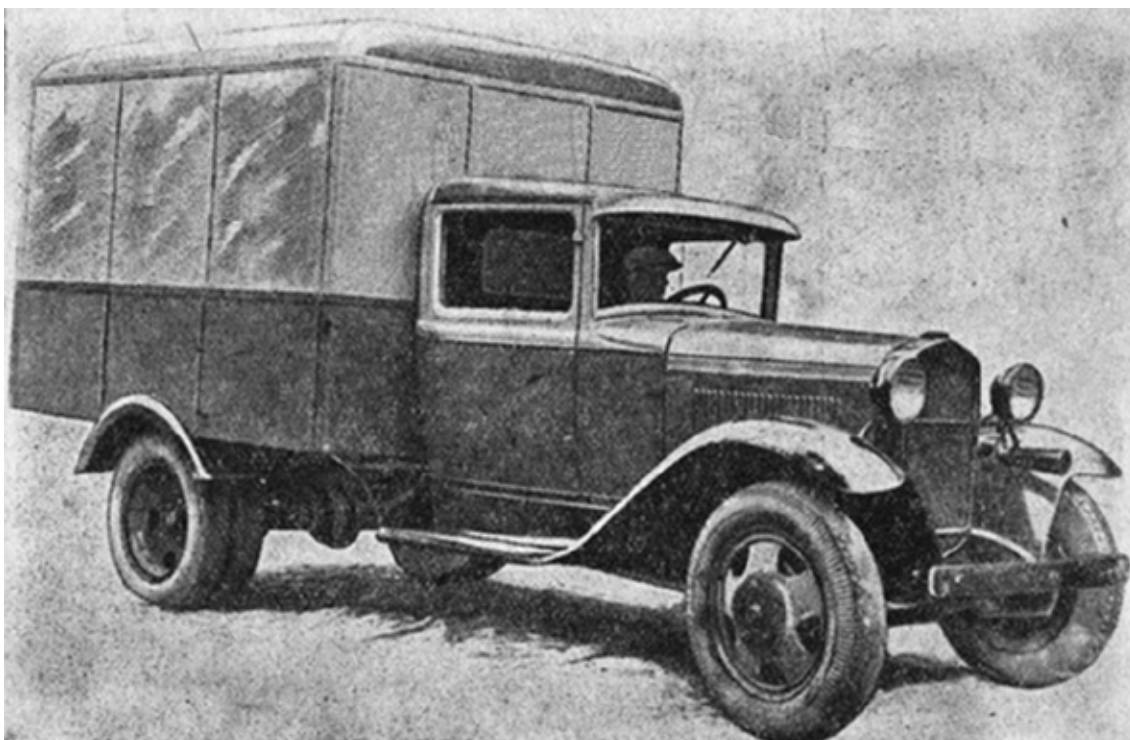
**Foram inclusive realizadas algumas experiências para filme a cores.**



**Laboratório Anos 1940 (fixo para uso militar)**



**Foto laboratório período final da 2ª guerra.**

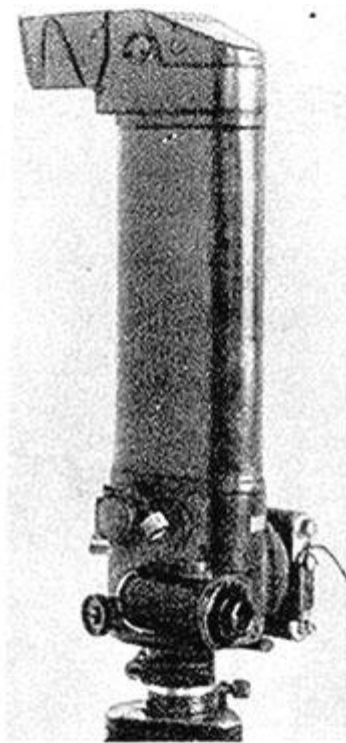


**Veículo GAZ AA Polutorka utilizado como auto foto laboratório.**

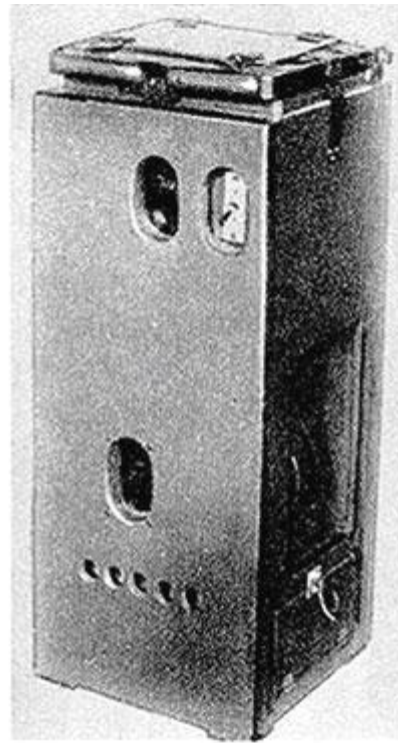


**Veículos militares soviéticos para laboratório e observação.**

**Serviam de apoio para vigia na região entre Leningrado e costa da Finlândia**



ПРИБОР ПДФ



ФОТОУВЕЛИЧИТЕЛЬ УДФ

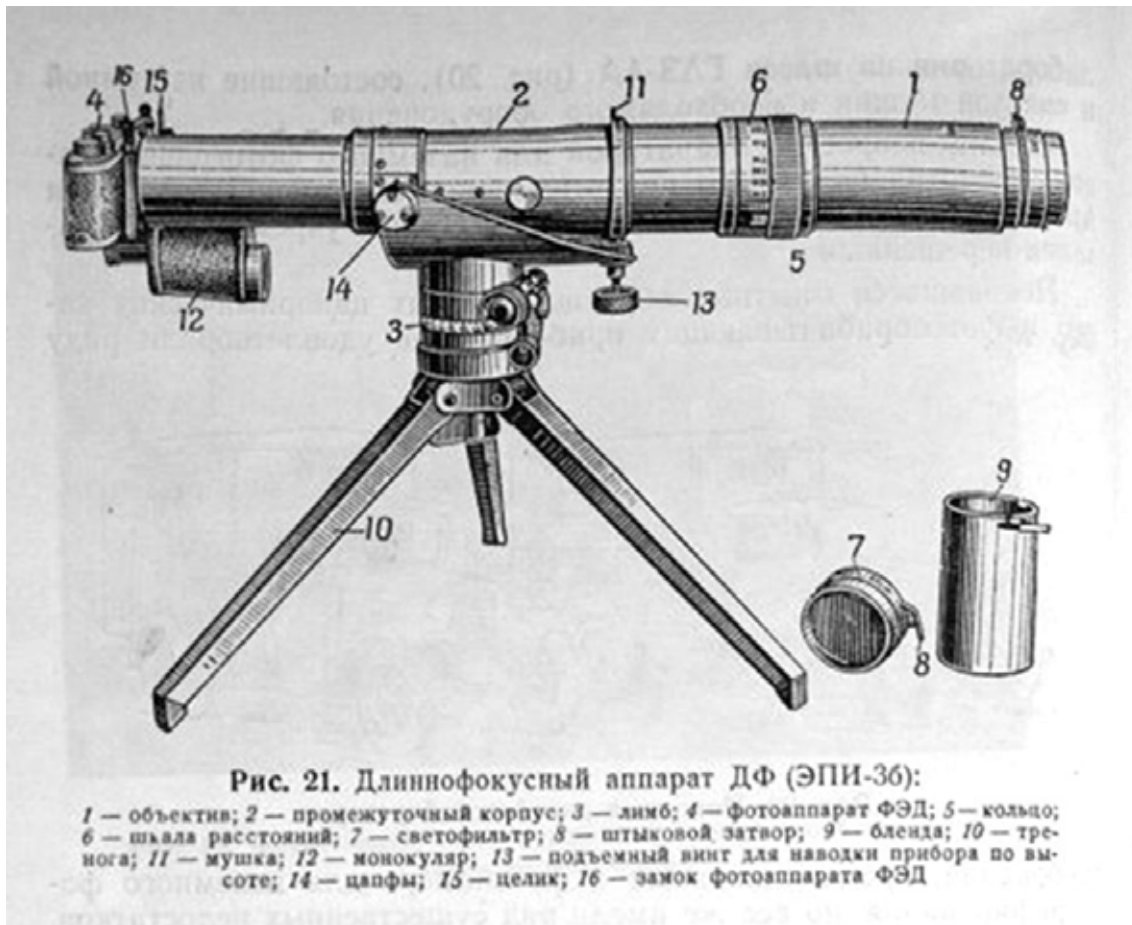


Рис. 21. Длиннофокусный аппарат ДФ (ЭПИ-36):

1 — объектив; 2 — промежуточный корпус; 3 — лимб; 4 — фотоаппарат ФЭД; 5 — кольцо; 6 — шкала расстояний; 7 — светофильтр; 8 — штыковой затвор; 9 — блинда; 10 — тренога; 11 — мушка; 12 — монокуляр; 13 — подъемный винт для наводки прибора по высоте; 14 — цапфы; 15 — целик; 16 — замок фотоаппарата ФЭД

Página Anterior:

Câmara periscópio “PDF” com câmara FED e objetiva de 1500mm de distância focal utilizada em trincheiras para observação e registro fotográfico.

Amplificador portátil “de campanha” utilizando lâmpada para farol de automóveis exclusivamente para negativos de 35mm (24x36mm), e ampliações 9x12cm . O equipamento era utilizado em laboratórios móveis montados em automóveis e/ou caminhões militares para resultados imediatos “em campo”, sem necessidade de câmara escura.

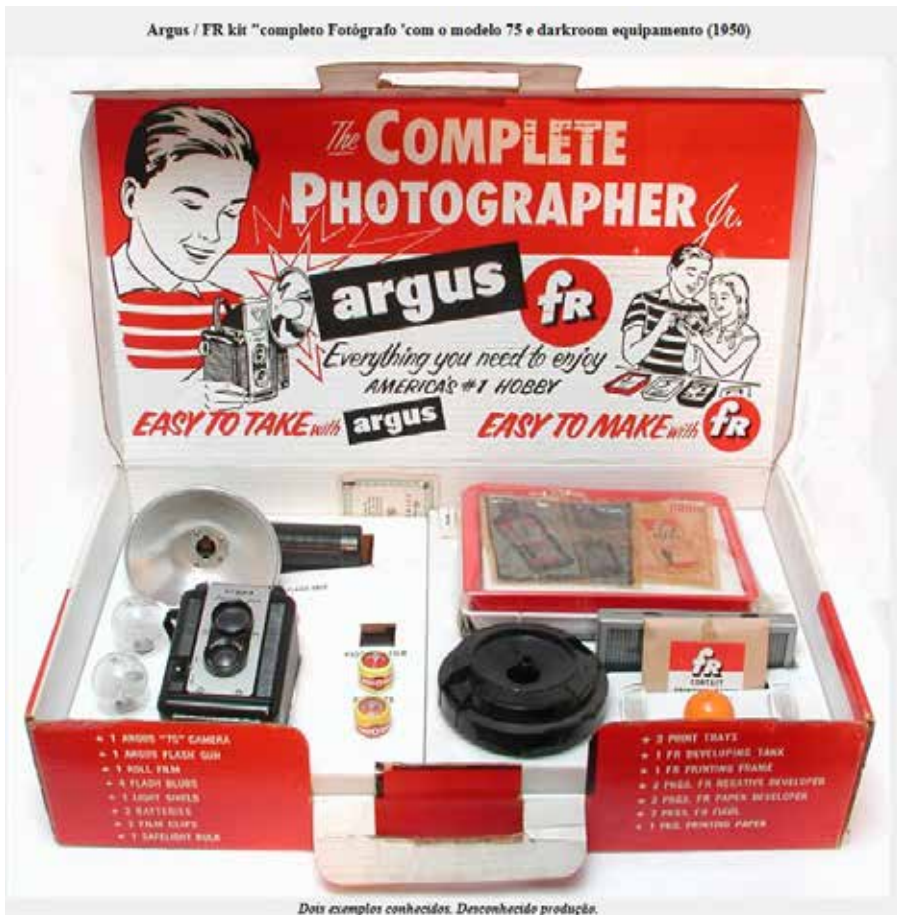
Abaixo Objetiva “DF” de 1500mm para visão direta e tripé.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Nos anos do pós guerra mini laboratórios foram oferecidos para uso doméstico.



Argus / FR kit "completo Fotógrafo" com o modelo 75 e darkroom equipamento (1950)

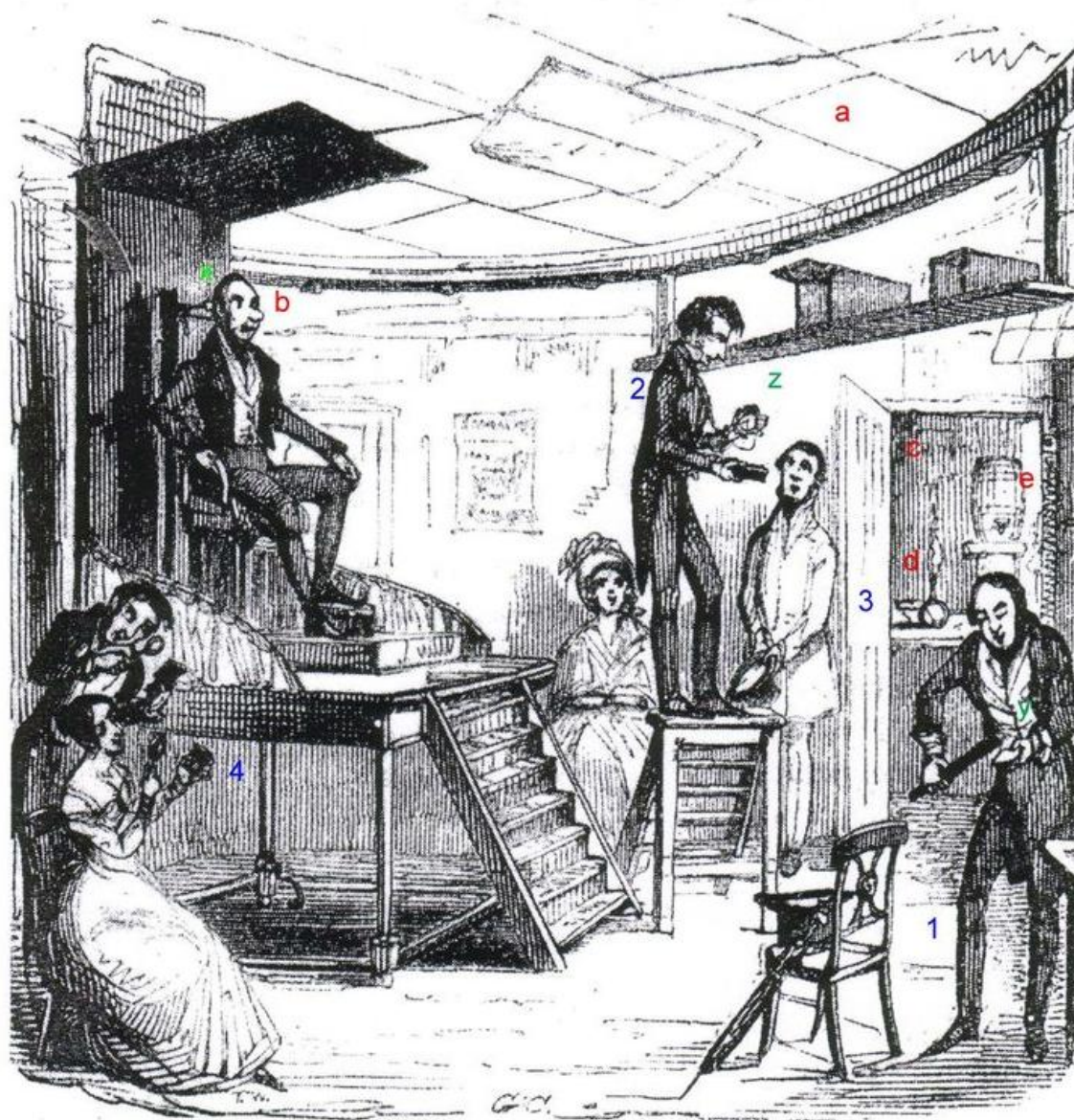


Dois exemplos conhecidos. Desconhece produção.



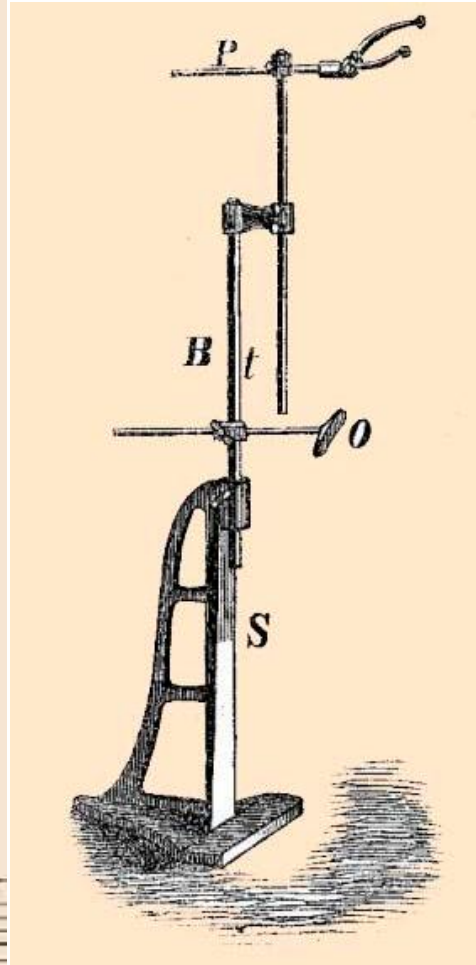
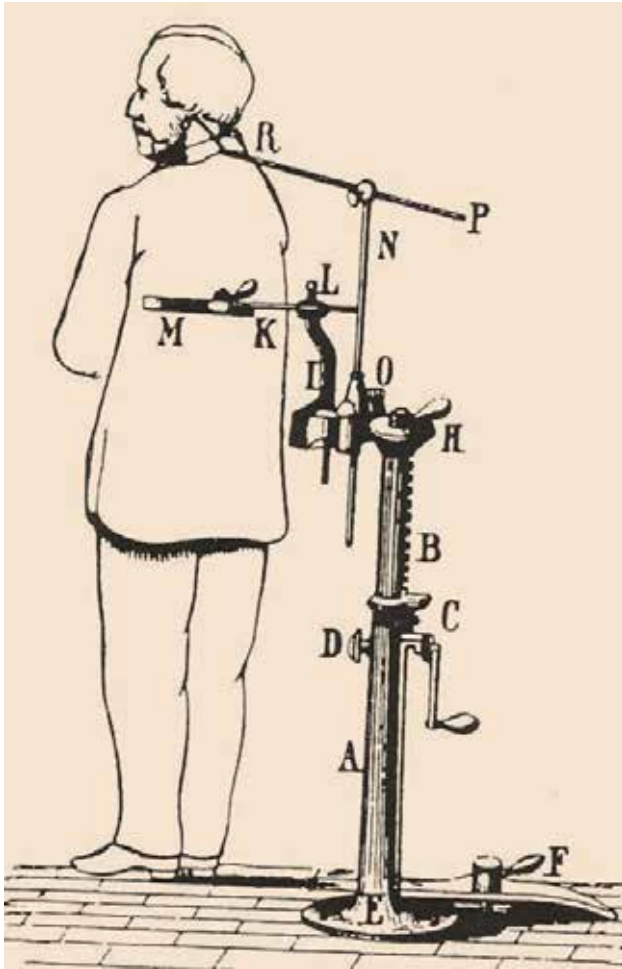


**Laboratório completo em carrinho para uso doméstico.**



Gravação em Madeira por George Cruitshank em 1842, retrata o interior do Estúdio de Portraits em daguerreótipo de Richard Beards na Regent Street em Londres. Trata-se do primeiro estúdio profissional na Inglaterra fundado em 1841. Beard se utilizava de uma Câmara Wolcott de espelho . (veja em nosso segmento sobre câmaras).





Devido à objetiva de pouca abertura e à baixa sensibilidade dos filmes de então, os modelos deveriam permanecer imóveis durante exposições prolongadas. Para suprir esta deficiência que foram criados os descansos para cabeça. (1840)





Imagens do Museum of the History of Photography Rosfoto S. Petersburg





**Um companheiro de fórum projetou e construiu no Alabama este trólei adaptável em veículos que possui um completo laboratório para processos alternativos.**



Portrait de uma jovem em 'colódio positivo' em vidro, 1859. O 'colódio positivo' em vidro é também chamado de "ambrótipo" e tornou-se popular no final do ano 1850. Geralmente eram produzidos em caixa forrada com couro com tampa articulada.

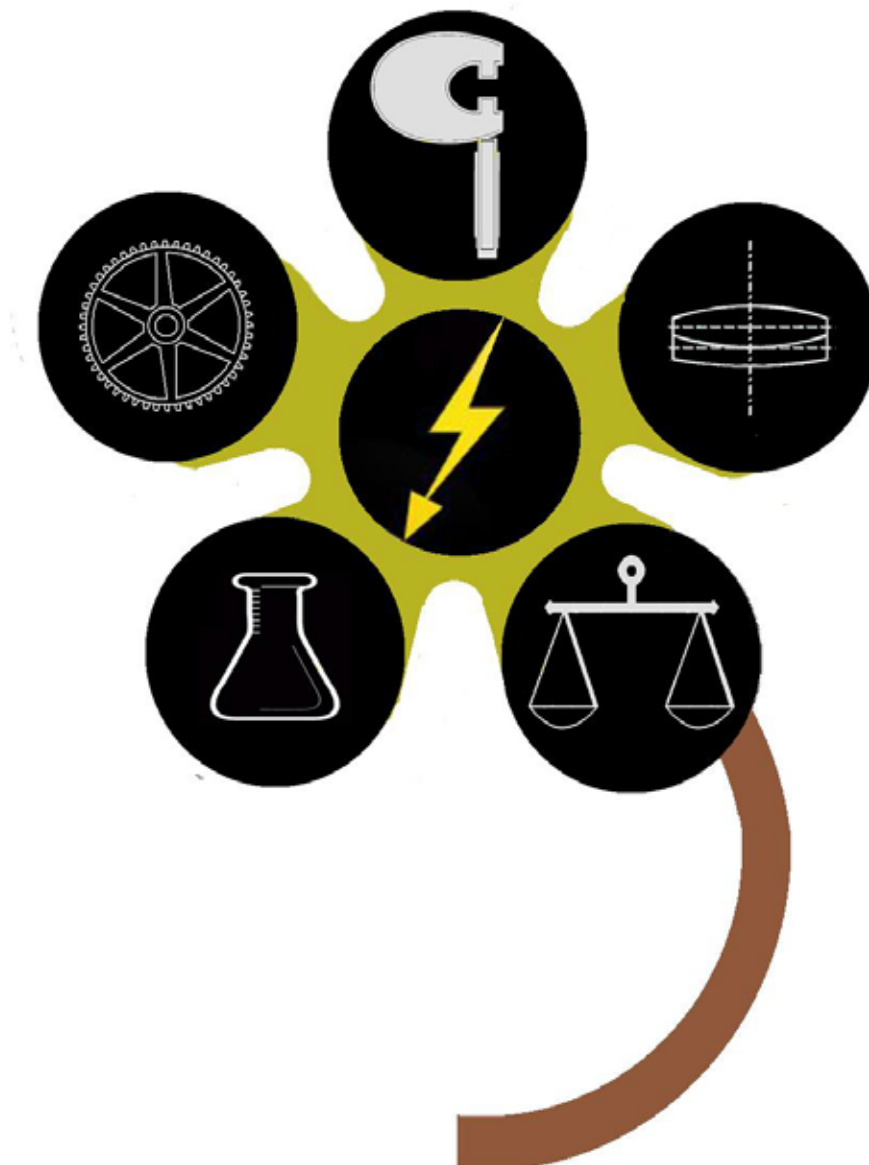
Veja laboratório <http://photohistory-sussex.co.uk/BNPhotographersCox.htm>

**E afinal os fotógrafos do século XIX eram ou não mais conhecedores e inventivos que os atuais?**

**Temos aqui o exemplo de como lidar com o atual caos da fotografia.**

XXXXXXXXXXXXXXXX





## **A Química da fotografia**

**A Formação da imagem no filme**

**A Cafegrafia**

**O Papel Argentado**

**A Placa Fotográfica de vidro**

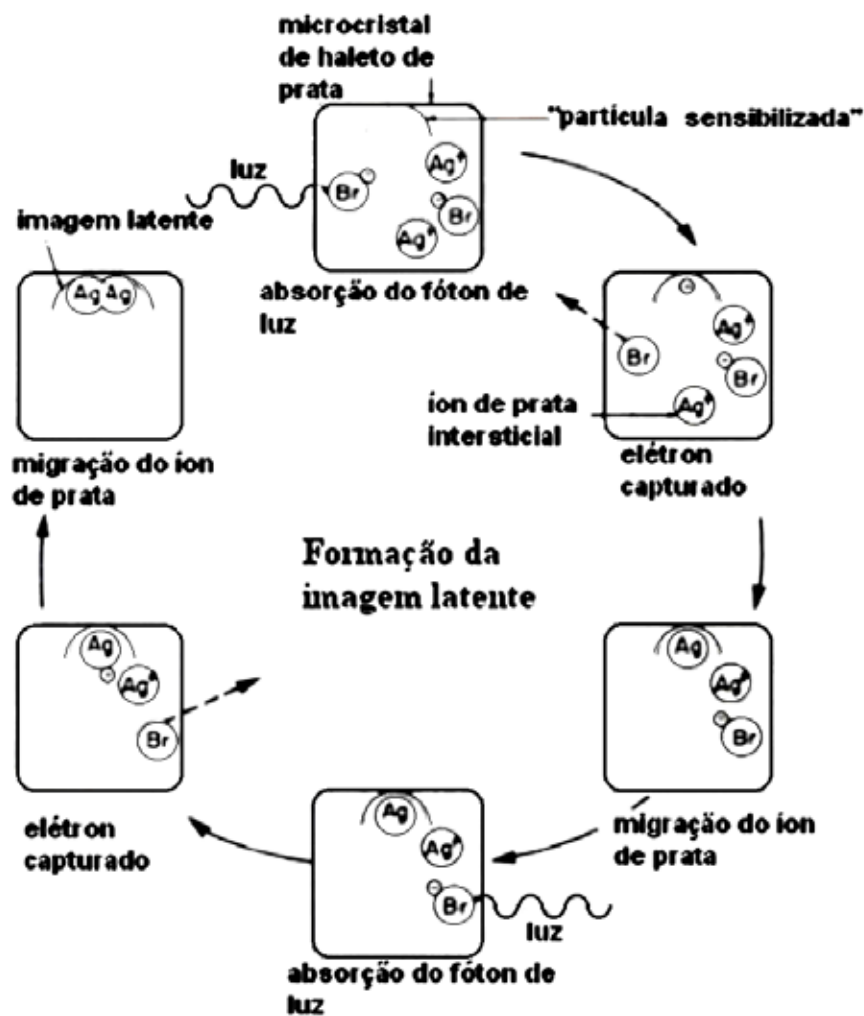
**Solarização**



## Formação da imagem no filme

### Formação e Processamento da Imagem Latente

Nos núcleos de imagem latente ocorre o processo de redução. Ali se inicia a amplificação da quantidade de átomos de prata, de modo a tornar a imagem latente em imagem visível, e cerca de 10 íons de prata são convertidos em átomos de prata num único micro cristal. No processo, agentes redutores fornecem elétrons aos íons de prata dos micro cristais que contém núcleos de imagem latente. Esses agentes redutores fazem parte da solução reveladora. Os micro cristais que não possuem núcleos de imagem latente são retirados do filme pelos agentes fixadores.



### A Constituição do Revelador

Os componentes do revelador são adicionados à água para formar a solução reveladora. A mistura dos componentes na água deve ser feita da maneira recomendada pelo fabricante do revelador para alcançar um melhor desempenho químico dos componentes. Os principais componentes do revelador são:

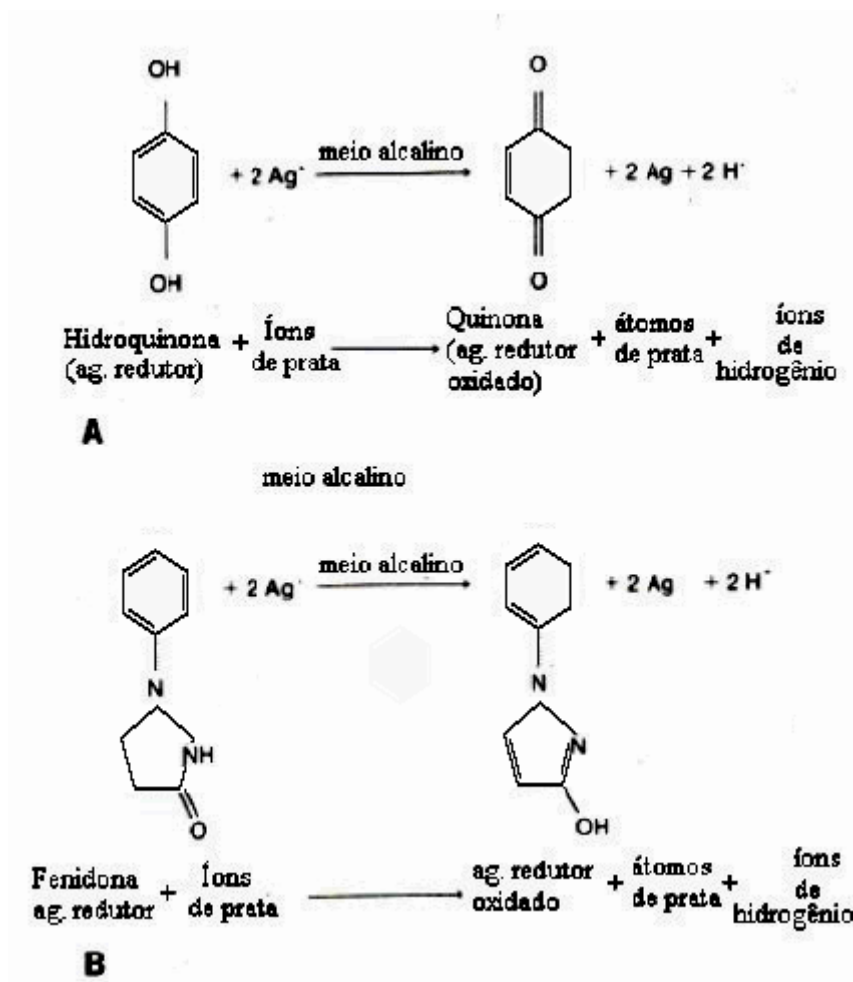


• **Agentes Redutores (hidroquinona e fenidona)**

A hidroquinona e a fenidona reduzem os íons de prata existentes nos micro cristais para formar os átomos de prata ou prata metálica. A reação pode ser visualizada através nas figuras abaixo.

A reação da hidroquinona com 2 íons de prata na figura A.

A reação da fenidona 2 íons de prata na figura B.



Quando os agentes redutores são oxidados, dois elétrons são liberados para se combinarem com dois íons de prata. A taxa de revelação dos micro cristais não expostos (aqueles que não formam asem centros de imagem latente) é muito menor que a taxa de revelação dos micro cristais expostos (que formam a imagem latente). Assim, o tempo é um dos fatores fundamentais no processo de revelação. O processo de redução causa a liberação de íons de hidrogênio na solução reveladora, além da inativação dos próprios agentes redutores. Esse fenômeno causa o retardamento do processo. A redução é acelerada em meio alcalino (meio básico).

• **Agentes Ativadores (carbonatos de sódio, carbonatos de potássio)**

Como a reação de redução deve ocorrer em meio alcalino, os agentes ativadores ajustam a concentração dos íons de hidrogênio da solução reveladora. Carbonatos de sódio, carbonatos de potássio, além de hidróxido de potássio são designados a manter o pH alcalino, [pH= potencial hidrogeniônico].

- **Preservativos (sulfito de sódio, sulfito de potássio)**

Além da manutenção do pH alcalino, é necessário evitar a oxidação dos agentes redutores através de fatores externos, como oxigênio vindo do ar ambiente. Esse tipo de oxidação diminui a quantidade de agentes redutores ativos, colaborando para diminuir a velocidade da revelação. O sulfito de sódio e o sulfito de potássio removem o oxigênio dissolvido na solução, ou na superfície da solução, antes dele ter tempo de oxidar os agentes redutores.

- **Agentes antifog (Brometos de potássio, dietileno glicol)**

Para diminuir a taxa dos micro cristais não expostos que sofrem a ação dos agentes redutores, a solução reveladora contém sais de brometos e compostos orgânicos denominados agentes antifog. O fog é um enegrecimento adicional do filme causado pela revelação de micro cristais não expostos sejam aos raios X ou à luz visível (micro cristais sem núcleos de imagem latente). Contudo, o fog pode ainda ser aumentado pela interação com a entrada de luz branca, influência de luzes vermelhas (luzes de segurança) ou entrada de raios X na câmara escura ou no local onde são armazenadas as caixas de filmes.

- **Endurecedores (glutaraldeído ou formaldeído)**

Os endurecedores controlam o amolecimento da gelatina, evitando o seu rompimento mecânico durante o tracionamento entre os rolos da processadora. Eles também auxiliam na manutenção da qualidade da imagem durante o arquivamento e estocagem do produto final. Os filmes modernos dispensam endurecedores pois as superfícies já são tratadas de fábrica com elementos que permitem o manuseio sem destruição de sua superfície.

## O Fixador

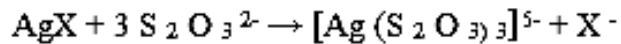
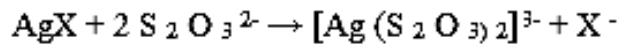
Da mesma forma que no revelador, os componentes do fixador são misturados à água de forma a produzirem uma solução fixadora. Uma mistura inadequada pode resultar no aparecimento de listras branco-amareladas no filme processado, resultado de uma solução com pouca concentração de agentes fixadores. A principal função do fixador é retirar os micro cristais não revelados da emulsão do filme e neutralizar a continuidade da ação dos agentes redutores (revelador). Seus principais componentes são:

- **Agentes Fixadores (Tio-sulfato de sódio, tiosulfato de amônio)**

O fixador é uma mistura de produtos químicos utilizados na etapa final do processamento fotográfico seja filme ou papel; processo P/B ou a cores. O fixador estabiliza a imagem, removendo os halogenetos de prata não expostos que ainda permanecem no filme ou papel fotográfico, deixando sobre a superfície da imagem a prata metálica reduzida que é a responsável pela formação da imagem que se vê. Através da fixação, o filme ou papel torna-se insensível à nova ação adicional da luz, sendo assim preservada a imagem obtida. Sem fixação, o halogeneto de prata remanescente iria permanecer e conseqüentemente escurecer e causar o enegrecimento total da imagem. A fixação é geralmente conseguida através do tratamento do filme ou de papel, com uma solução de sal a base de tiosulfato. Sua origem remonta aos primeiros tempos da fotografia e foi primeiramente proposto por Herschel com o nome de Hiposulfito de sódio ou simplesmente Hipo. Outros sais empregados são o tiosulfato de amônio empregado em fórmulas mais recentes e o tiosulfato de amônio ferroso.

As reações podem ser esquematicamente vistas como abaixo:

(X = halogeneto, tipicamente Br )



Um fixador moderno que tem grande função energética na remoção do brometo solúvel é o “*blix*”, uma mistura de tiosulfato de amônio ferroso e **EDTA**, um poderoso agente quelante\*.

**EDTA é o ácido etilenodiamino tetra-acético**, abreviado como **EDTA**, é um ácido aminopolicarboxílico e um sólido incolor, solúvel em água. É derivado do tetracetatoetilenodiamínico, e amplamente utilizado para dissolver calcário. \*Sua utilidade principal reside em "sequestrar" íons metálicos através de sua valência 6 em especial o cálcio 2 e o ferro 3. É produzido como vários sais, nomeadamente o EDTA dissódico e EDTA de cálcio dissódico.

Após a fixação, a lavagem é importante para remover os produtos químicos esgotados a partir da emulsão. Caso contrário, eles vão causar a futura deterioração da imagem.

- Entre os banhos de revelação e fixação, recomenda-se a utilização do banho de parada. Este banho é de natureza ácida e são comumente usados o ácido acético ou do ácido cítrico.
- A lavagem intermediária, bem como a lavagem final são de alta importância para a permanência da imagem com qualidade. Em função das impurezas e da dureza da água corrente, recomenda-se o uso de uma gente umedecedor não iônico.

*Os mais empregados são sulfatos, sulfonatos, ésteres fosfatados e carboxilatos que são encontrados nos detergentes em pó para lavar roupas.*

**A revelação doméstica: Escolha do equipamento.**



**Neste quadro mostramos alguns componentes para o laboratório caseiro**

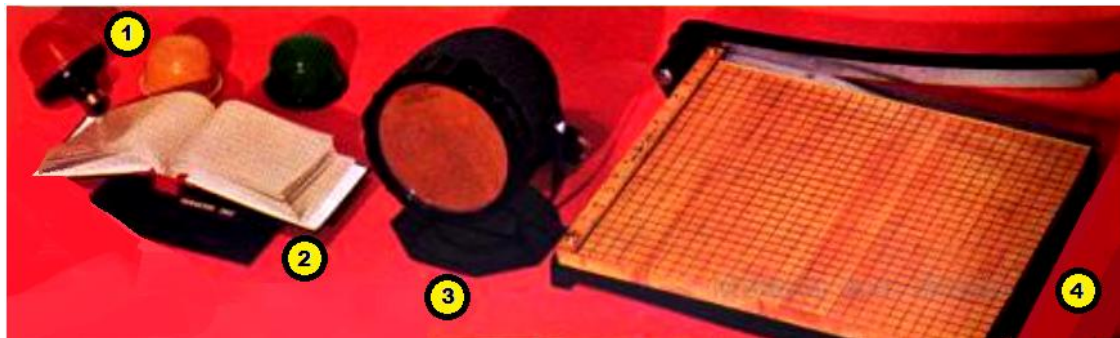
**1, 2, 3 – Prensas elétricas de contato**

**4- Timer para ampliador**

- 5- Relógio para revelação
- 6- Pedal para focalização do ampliador
- 7- Prensa de mão para contato
- 8- Copo dosador com haste de mistura
- 9- Lâmpada de segurança
- 10- Papéis fotográficos
- 11- Banheiras para revelação. Paragem e Fixação
- 12- Termômetro
- 13- Clip de segurança e contrapeso



- 1- Copo dosador
- 2- Sifão
- 3- Clip de segurança com contrapeso
- 4- Funil de dois tamanhos
- 5- Extensor para ralo
- 6- Termômetro



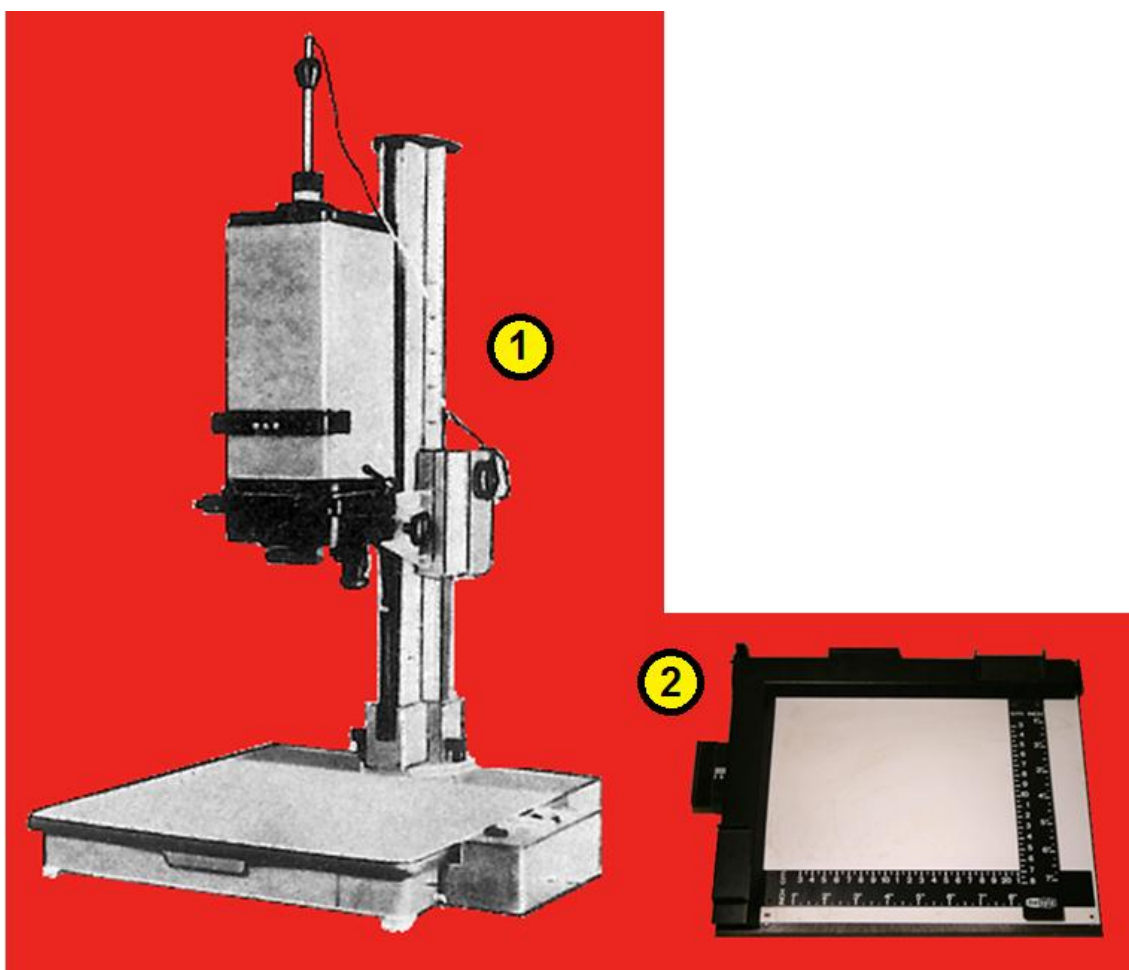
**1- Lâmpada de segurança com três filtros**

**2- Livro de fórmulas e receitas**

**3- Lanterna de segurança de mesa**

**4- Guilhotina**

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX



**- 1- Ampliador e 2- Marginador**



**1- Frascos para solução**

**2- Copos dosadores**

**3- Funil**

**4- Agitador**

**5- Abridor decartucho 35mm**

**6- Tesoura**

**7- Termômetro**

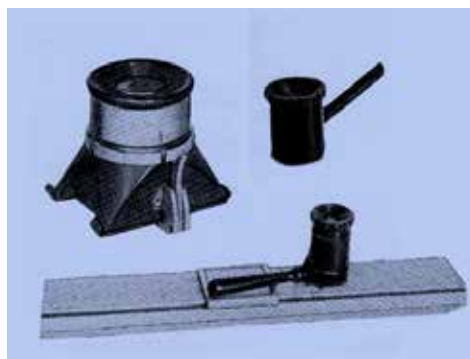
**8- Cronômetro digital**

**9- Clip de contrapeso**

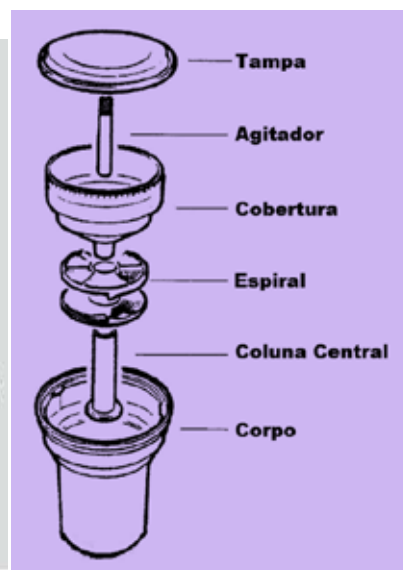
**10- Clip de segurança**



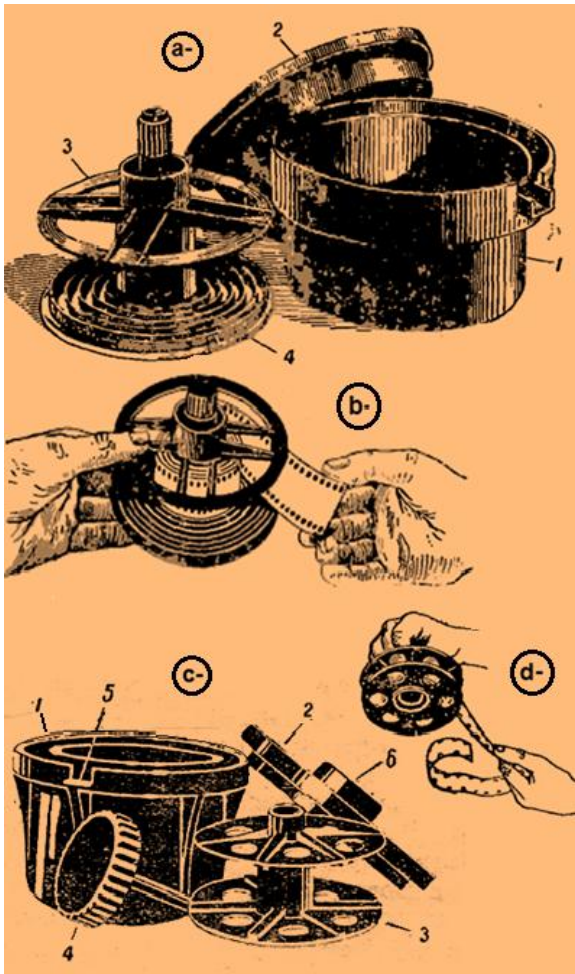
- 1-Balança de Precisão, 2-Pinça e 3-Secadeira/Esmaltadeira



- Lupas de inspeção de negativos



- Tanque de revelação para filmes o mais importante dos elementos.



**Variantes construtivas de tanques de revelação.**

**a- Construção de um tanque padrão para película de 35mm**

- 1- Bacia
- 2- Tampa
- 3- Parte superior do carretel
- 4- Espiral guia

**b- Colocação da película**

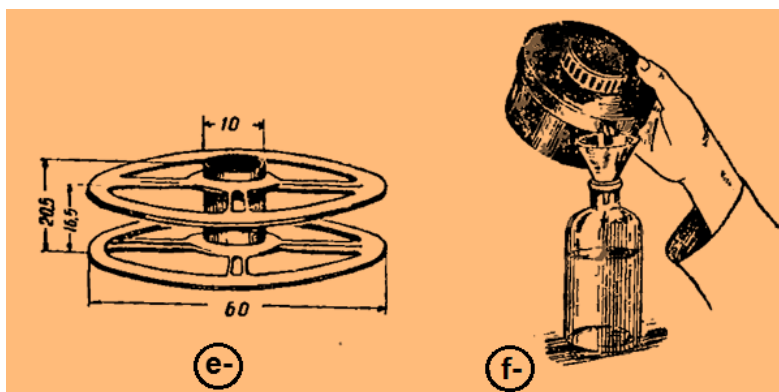
**c- Variante com fita espaçadora**

**Vista geral**

- 1- Bacia
- 2- Tampa
- 3- Carretel
- 4- Botão agitador
- 5- Bico de escoamento

**d- Colocação da fita espaçadora**





e- Carretel para fita espaçadora  
dimensões para filme de 16mm

f- Esvaziamento dos tanques de  
revelação

XXXXXXXXXXXXXX

## A Revelação do filme.



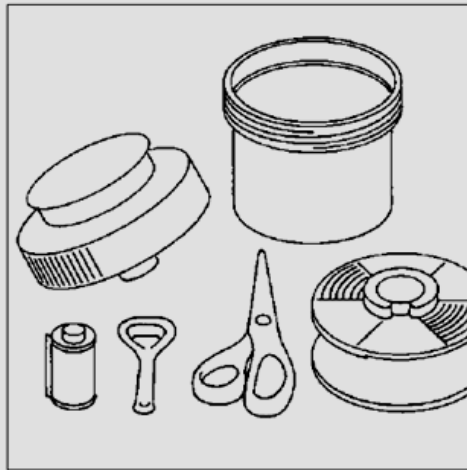
Seja qual for o cômodo que você escolher para ser sua câmara escura (cozinha, banheiro ou armário), este precisa ser completamente vedado à entrada de luz.

Para janelas, usar um corte de cartão grosso para dar forma e mantê-lo no lugar com fita isolante preta. Para portas, usar fita ou tecido preto ou lona para selar as frestas.

Quando finalizado, passe cinco minutos no escuro para checar se realmente está à prova de luz. Alternativamente use o saco preto para manipulação dos produtos fotográficos encontrável nas casas especializadas de material fotográfico, conforme demonstramos no capítulo da Stenopan.

## Preparando seu equipamento

# 2

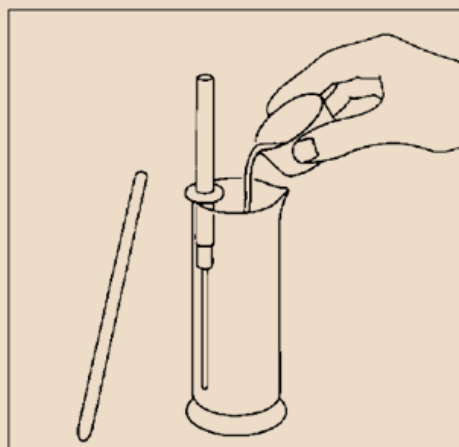


Coloque o filme e o equipamento necessário em uma disposição lógica, para que você possa achá-los facilmente no escuro. Você precisa apenas dos elementos necessários para tirar o filme do cassete e este para dentro do tanque de revelação à prova de luz.

Nota: Se o final do filme não couber inteiramente na espiral, você pode aparar o excesso e iniciar a revelação na luz do dia. A operação de carga na espiral deve ser treinada com um filme velho e sem uso até que você tenha o domínio manual da carga.

## Mistura dos químicos

# 3



Para processar um filme de 35 mm, prepare o revelador. Se for em kit previamente preparado, misture-o. Componha a fórmula se esta for para ser feita ou dose as gotas se este for do tipo concentrado. Prepare as soluções de acordo com as

instruções mantendo a diluição conforme recomendada. Prepare 1 litro de solução e use apenas o necessário, mantendo a temperatura de revelação de acordo com a recomendação do fabricante ou das instruções do livro em que você obteve a fórmula. As soluções reveladoras agem entre 12° e 23° C. Revele adequadamente no tempo recomendado. As temperaturas corretas são obtidas misturando água normal e gelada em grandes bacias e colocando o frasco com o revelador dentro do mesmo para igualar a temperatura. Use um termômetro de álcool para este controle.



Faça o mesmo procedimento utilizando-se de três cilindros ou recipientes plásticos, para os banhos de paragem e o fixador. Em ambos proceda de acordo com as especificações do fabricante ou as fórmulas propostas que você decidiu usar.

As temperaturas dos três banhos devem ser uniformes e bastante próximas para evitar choque térmico que poderá danificar a emulsão.

## Preparação do filme para carga

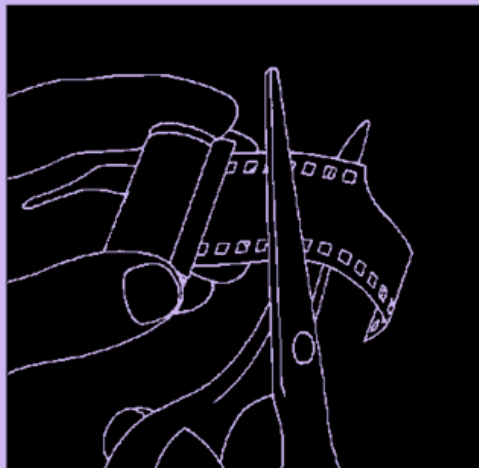
5



A abertura do cassete de 35mm é realizada com um abridor próprio, porém serve um abridor de garrafas comum, Segure o cassete e o abridor de garrafas, mas desligue a luz antes. Retire a tampa do cassete e retire do cartucho o carretel do filme. Ache o guia do filme, em seguida deslize o carretel de volta no cartucho colocando a guia inicial nos lábios com feltro do cartucho. Isto evita de termos cerca de 1.4 m de filme solto caindo no chão.

## Preparação da guia do filme

6

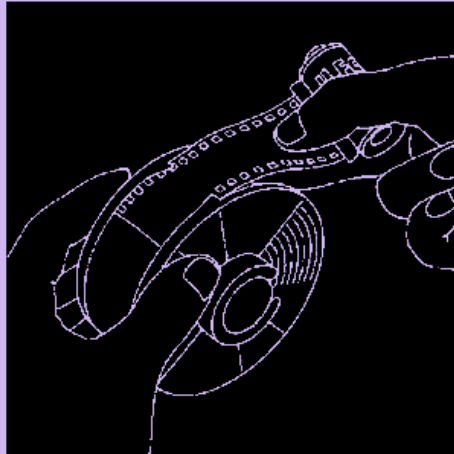


Puxe totalmente a guia (a porção cortada) através dos lábios do cassete.

Segure o cassete como mostrado no diagrama, assim para que as extremidades dos seus dedos fiquem fora do alcance da tesoura, e corte a guia eliminando-a.

## Carregando a espiral

**7**

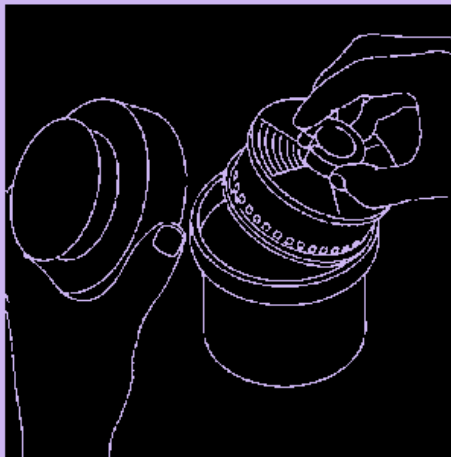


Pegue a espiral e ache os ressaltos de projeção que marcam o ponto de entrada do filme.

Tenha esses elementos alinhados e apontando na sua direção. Prenda o final do filme e encaixe cerca de 5cm nesse primeiro canal, entre os ressaltos. Desenrole cerca de 30 cm de filme do cassete. Rode as laterais do carretel pra frente e para trás para enrolar o filme na espiral.

## Carregando o tanque de revelação

**8**



Continue o passo 7 até que você chegue no final do filme, depois corte a extremidade que fica no carretel do cassete. Dê algumas voltas a mais para enrolar o filme totalmente. Finalmente, coloque a espiral no tanque de revelação com seu anel plástico de vedação (se necessário), e aparafuse a tampa do tanque. O filme agora está selado dentro de um recipiente a prova de luz. Agora você pode ligar as luzes do cômodo.

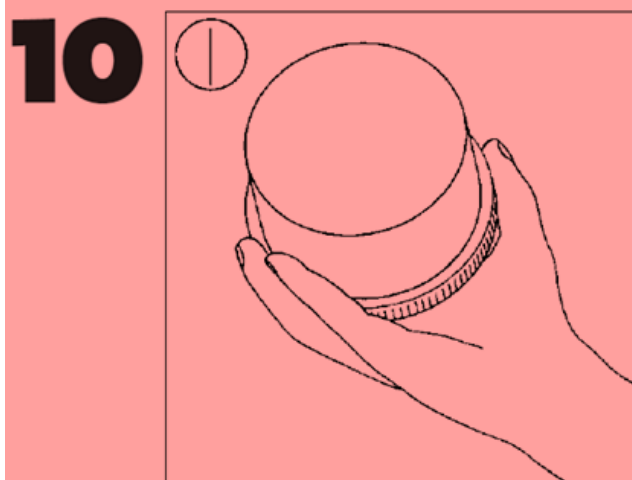
## Início da revelação



Inicie a revelação despejando a solução do revelador escolhido suavemente, porém o mais rápido possível, dentro do reservatório. A rapidez é necessária para evitarmos um dos lados mais revelado que o outro.

O revelador deve estar em 21° C, para permitir uma pequena queda de temperatura durante o processamento. O tanque deverá ficar sobre um prato ou uma das bandejas de revelação para papéis, para coletar gotejamentos e evitar manchas nos móveis de sua casa. Acione seu contador de tempo depois de terminado o despejamento da solução.

## Agitação

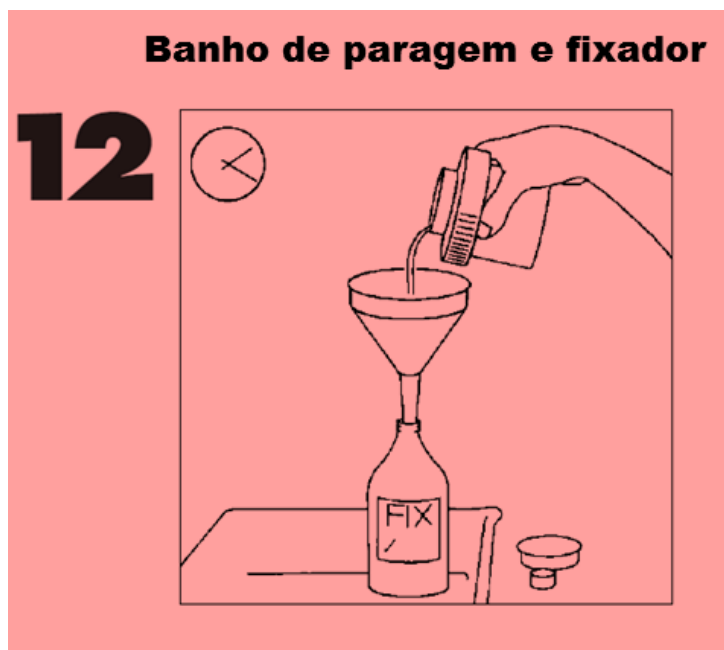


Coloque a tampa de vedação e vire o reservatório com o filme que está sendo revelado de cabeça para baixo quatro vezes durante os primeiros 10 segundos, e novamente por 10 segundos (sendo assim, quatro inversões) no começo de cada minuto adicional para agitar o revelador. Cada vez que você inverter o reservatório,

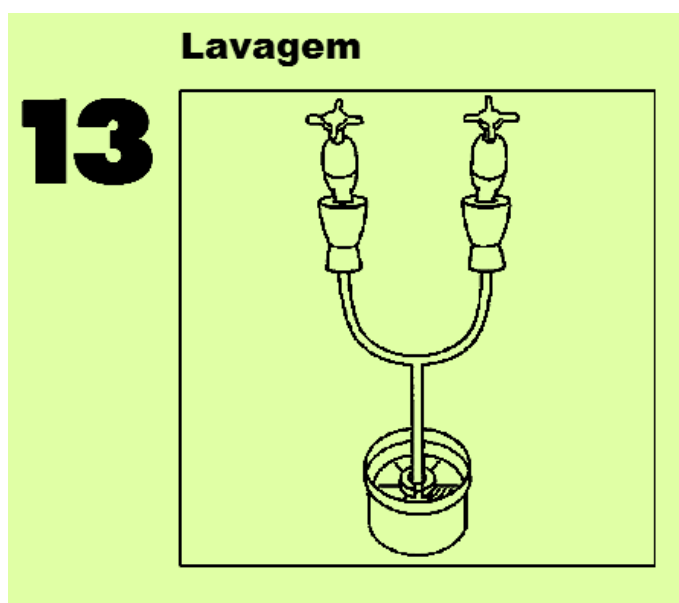
bata-o na bancada para desalojar qualquer bolha de ar que possa ter se formado no filme.



Em geral os filmes necessitam 12 minutos de revelação a 20°C, portanto 15 segundos antes dos 12 minutos, inicie o despejo do revelador. A reutilização do mesmo dependerá das recomendações da formulação. O uso único favorece a melhor qualidade de imagens e isto será sempre exigido para todos os reveladores do tipo concentrado, (os que são diluídos apenas no momento de uso). O tempo final corresponde normalmente ao limite de tempo em que o filme tem contato com o revelador.



Despeje a solução do banho de paragem também a 20° C no tanque. Agite virando o reservatório de cabeça para baixo, duas vezes. Depois de 10 segundos, despeje novamente no frasco do banho de paragem. O tempo no banho de paragem não é crítico. Deve ser de pelo menos 10 segundos. O banho de parada é uma solução ácida que tem por fim anular o banho de revelação que é sempre alcalino. Zere o contador de tempo e proceda o despejo da solução fixadora no mesmo recipiente (tanque de revelação) também a 20° C. O tempo de fixação vai depender da fórmula usada. O tio sulfato de sódio é relativamente lento exigindo 10 minutos para a fixação, enquanto o tio sulfato de amônio requer apenas 3 minutos. A fixação promove a retirada de todos os núcleos de prata não expostos ainda remanescentes na emulsão fotográfica.

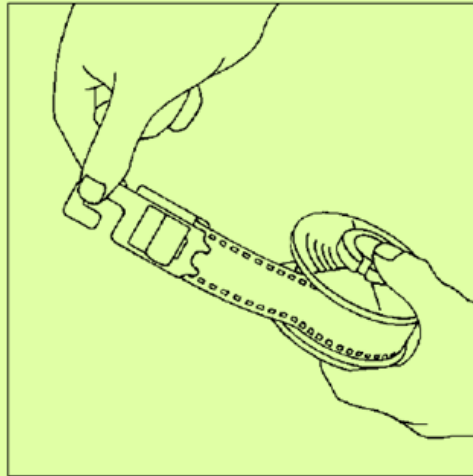


Agora que o filme está fixado você pode remover a tampa do tanque. Com água corrente em torno de 20° C, use um pedaço de tubo de borracha para que a água vá do centro inferior da espiral, ou seja, a partir do fundo do reservatório até a borda superior, deixando transbordar. Lave o filme em água corrente por mais ou menos 5 a 10 minutos. O emprego da água na temperatura próxima das dos banhos é importante para evitar a fratura da gelatina do filme (reticulação). Se a temperatura da água corrente for maior que 8°C, deixe que lentamente a temperatura do banho fixador se aproxime à da água corrente, para só então promover a lavagem final que é essencial para o processo.



## Lavagem e preparo para secagem

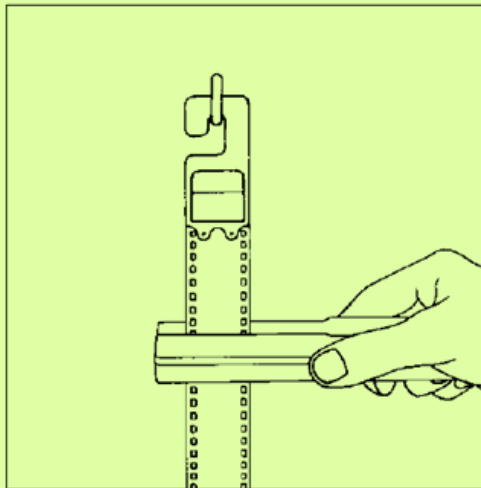
**14**



Adicione 5 ml/L (1+200) de agente umectante (que é comercialmente vendido com vários nomes tais como ILFOTOL e Kodak Photoflo etc.) *que pode ser simplesmente o álcool isopropílico (1+100)* na água de enxague final, agite brevemente, depois retire a espiral do filme do tanque. Puxe o final do filme para fora da espiral, e firmemente acople um clipe de madeira ou plástico nele. (Para obter um aperto bem justo, você deverá dobrar o final do filme).

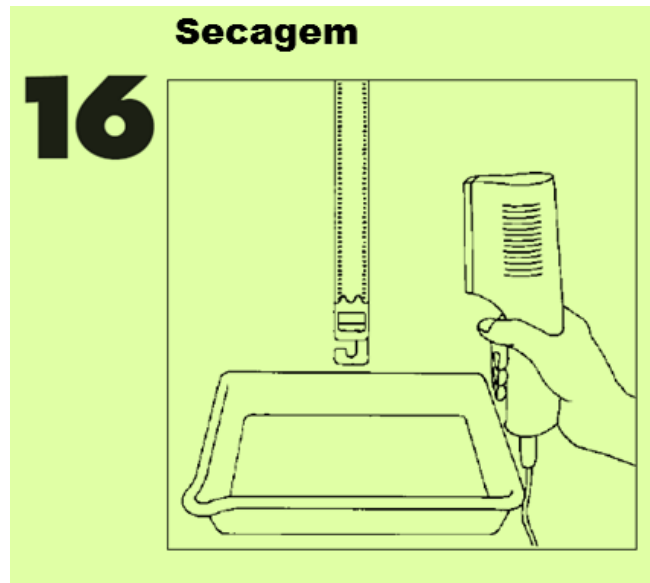
## Retirando o excesso

**15**



Pendure o filme num gancho, prego ou linha a qual deve estar a cerca de 2 m do chão. Vagarosamente desenrole o filme das guias da espiral.

Para remover qualquer excesso de água, cuidadosamente passe as pinças do rodo de secagem ou um pedaço de camurça limpa pela extensão do filme. (Tome cuidado para que nenhuma partícula de areia que tenha ficado presa arranhe todo filme).



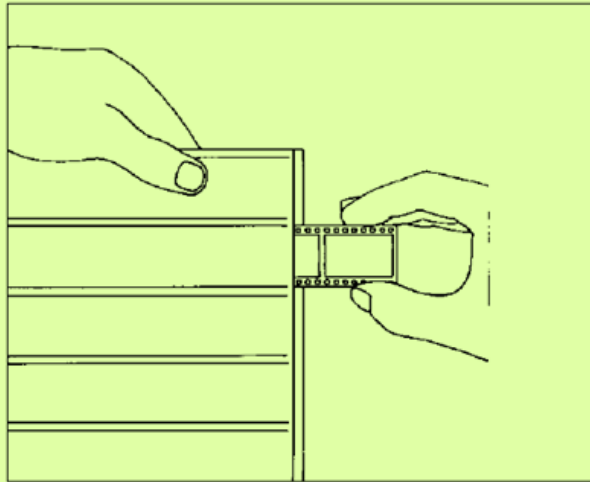
Acople um clipe de filme com peso na ponta de baixo do filme, para mantê-lo esticado e com um prato ou uma bandeja de revelação (cuveta) por baixo para amparar o gotejamento. Deixe que seque em ambiente tranqüilo e livre de poeira. A secagem pode ser acelerada usando-se um secador de cabelos em potência baixa, mantendo-o em movimento a cerca de 30 cm distância do lado brilhoso do filme. (lado contrário à gelatina).



Quando seco, examine os negativos. As pontas do filme devem estar transparentes, com os números dos quadros legíveis ao longo do fundo. Um negativo corretamente exposto e processado deve ter toda uma abrangência de tons, com algumas partes quase que transparentes e outras partes tão densas que você só pode vê-las nas cópias. Manuseie seus negativos apenas pelas pontas.

## Armazenamento

# 18



Conte os negativos: um filme de 36 poses deve ter de 37 a 38 fotos. A melhor maneira de armazená-los é em folhas de arquivamento, na qual levam seis ou sete tiras de seis negativos, então tente cortá-los dessa maneira. (Você pode ser capaz de retirar uma pose em branco ou exposição ruim para fazer isso.) Date e etiquete a folha de arquivamento logo na hora, e estas estão prontas para fazer impressões.

## Reveladores Importantes



**Der Universalentwickler**  
**„Agfa“-Rodinal**  
Für Fachleute wie Amateure  
Für Platten, Filme, Papiere  
Für Negative wie Diapositive  
Für Schalen- wie Zeit- und Tankentwicklung  
Für richtige, wie Über- und Unterexposition

**Bequemste Anwendung,**  
— nur nach Anweisung mit 10–30 Teilen Wasser zu verdünnen. —

**Leistungsfähig, zuverlässig  
Ausserordentlich haltbar**  
1/100, 1/10, 1/4, 1/2 Liter Originalflaschen.

Näheres über sämtliche  
„Agfa“-Photoartikel  
im  
**„Agfa“-Photo-Handbuch**  
181.–200. Tausend. 75 Pfg.  
**Durch Photohändler!**

**Agfa**  
PHOTO-  
HANDBUCH

„Agfa“, Actien-Gesellschaft für Anilin-Fabrikation, Berlin SO 36

Agfa Rodinal Rangefinder Forum

## **Rodinal**

*Colaboração de Luiz Jorge: -Como fazer Parodinal.*

Com o fechamento da AGFA e o término do direito a patente, o revelador Rodinal passou a ser fabricado, sob outros nomes, por várias empresas.

Uma das principais características desse revelador é sua acutância, (o limite entre áreas de alta e de baixa densidades). Em sua formulação não há qualquer “solvente ” de prata. A prata metálica, uma vez revelada, fica nesse estado, o que contribui para que os limites dos objetos fotografados sejam bem definidos e aumentando o contraste geral das fotografias.

Por ser um revelador de alta energia, não se recomenda o uso do Rodinal para a revelação de filmes de alto ISO. Caso seja usado, é bom se preparar para uma cópia bastante granulada.

Infelizmente é impossível se conseguir esse revelador no Brasil, porém, e mais uma vez, existe a química, a pesquisa e uma pequena dose de paciência para se fazer um revelador com características bem semelhantes.

O composto diretamente responsável pela revelação no Rodinal é o 4-aminofenol que é muito caro para ser comprado para uso eventual, no entanto, com uma visita à farmácia e outra à loja de ferragens podemos fazer, em casa, um revelador com características muito semelhantes ao Rodinal original. Na literatura existente, esse revelador é chamado de Pa-Rodinal.

Para 250ml de Pa-Rodinal concentrado, você vai precisar de 30 comprimidos de paracetamol (**isso mesmo, o analgésico**), que deverão ser completamente reduzidos a pó e depois dissolvidos em 150ml de água. Algum resíduo pode se depositar no fundo do frasco, mas isso não afeta a eficiência do revelador.

Em seguida, adicione 50 gramas de sulfito de sódio e agite até a completa diluição.

O último composto a ser usado é o hidróxido de sódio anidro (soda cáustica). 20 gramas devem ser adicionados à solução misturando tudo com uma vareta de vidro.

Complete com mais 50ml de água fria e deixe descansar por 48 horas. Guarde em frasco ambar ao abrigo da luz.

Essa solução é o revelador concentrado que poderá ser usado em diluições de até 1:100 ( uma parte revelador e 99 partes de água).

### **OBSERVAÇÕES:**

1) O paracetamol é o nome comercial do composto acetaminofeno que, quando posto em contato com um hidróxido forte, no caso a soda cáustica, se transforma em para-aminofenol que vem a ser exatamente o 4-aminofenol utilizado na formulação original.

2) A reação com o hidróxido de sódio é exotérmica, ou seja, gera calor. As precauções necessárias devem ser adotadas.

3) A solução concentrada, depois de pronta, apresenta uma coloração rosa/lilás claro. *Por esta razão, a TETENAL batizou sua produção vendida em ampolas para diluição de “Neofin Rot”.*

4) A solução de trabalho (diluída) se esgota rapidamente. Usar em, no máximo, 30 minutos após sua preparação.

5) Esse revelador é universal para materiais fotográficos em preto e branco.

6) Existem variações da fórmula acima, com a substituição do sulfito de sódio por metabissulfito de sódio ou a adição de brometo de potássio como agente anti véu.

A nossa experiência nos leva a possibilidade de preparar este revelador em farmácias de manipulação. Teremos um preço compatível e saberemos que o produto terá uma excelente qualidade comercial.

O uso é relativamente simples. Basta seguirmos as tabelas elaboradas para o próprio Rodinal. (vide a seguir) Mesmo sendo ser um revelador enérgico, o filme revelado poderá ser usado com qualquer fixador. Sempre será melhor usar um banho intermediário de parada para após realizarmos a fixação. Em uso prático, observe o tempo necessário para que as partes leitosas do filme (prata não fixada) desapareçam após a imersão no fixador. O tempo de fixação deverá, portanto ser o dobro deste tempo que v. observou. Assim se um filme levou 2 minutos para clarear, a fixação deverá ser de 4 minutos. A lavagem profunda também é sempre recomendada.

XXXXXXXXXXXX

## **Fórmulas Históricas do Rodinal e Neofin Rot**

### *Colaboração KennyE*

A fórmula original do Rodinal foi introduzido pela primeira vez à Comunidade Fotográfica Americana pelo Dr. James H. Stebbins em Nova York, em 08 de setembro de 1891, dois anos antes do Rodinal ser vendido comercialmente nos Estados Unidos. Foi por meio de ações jurídicas que Stebbins conseguiu que a fórmula do Rodinal se tornasse de domínio público.

A Patente dos EUA foi concedida em 28 de junho de 1892 para o Dr. Momme Andresen, no entanto, foi contestada e foi provado que a patente não foi depositada corretamente. Assim tornou-se responsabilidade do Departamento de Comércio dos Estados Unidos de legislar sobre o assunto. Sua decisão foi exigir a Agfa ter que publicar sua fórmula por um ano, nos Estados Unidos. A fórmula Rodinal da Agfa foi publicada, criando assim, o seu domínio público.

As fórmulas a seguir enumeradas incluem os equivalentes modernos para cada composto. Cloridrato de p-aminofenol é também conhecida como 4-aminofenol cloridrato ou Cloridrato de para-aminofenol. Algumas fórmulas mais antigas referem-se a versões não-HCl (não hidrocloreídicas) deste composto, ou usando nomes mais antigos tais como para-Amidofenol.

### **Fórmula original de Laboratório (1891)**

Água (52°C)- 750ml  
Sulfito de Sódio (desidratado) - 50 g  
Hidróxido de Sódio - 25 g  
Hidrocloreto de p-Aminofenol - 5 g  
Água 1000 ml

Nesta fórmula não há p-Aminofenol suficiente para uma boa revelação e contraste. O valor deve ser aumentado para 7 g.

### **Fórmula Rodinal de Produção comercial (1893-1896)**

Solução A:  
Água (52°C) - 250 ml  
Metabissulfito de Potássio (desidratado) - 50 g  
Hidrocloreto de p-Aminofenol - 5-7 g  
Carbonato de Potássio - 25 g  
Hidróxido de Sódio - 25 g  
Água fria para fazer 500 ml

Decante a solução em um vidro claro e fechado, sacuda a garrafa. Solte e depois reaperte a tampa e deixe a solução repousar. A solução deve repousar por 72 horas num lugar escuro. Após 12 horas, filtre-a em um pano de linho, re-engarrafe e deixe-a por mais 60 horas antes de usá-la.

#### **Fórmula Rodinal para Produção Doméstica (1896- )**

*Outra fórmula "Rodinal" publicada em American Annual of Photography, 1896.*

*Temos aqui a fórmula de solução simples concentrada de produção de 1891 descrita na patente de 1892:*

*Metabisulfito de Potássio (desidratado) - 30 g  
Hidrocloreto de p-Aminofenol - 10 g  
Hidrato de Potássio – até a neutralização  
Água – 100 cm<sup>3</sup>*

*Este revelador deve ser diluído na proporção 1:40*

#### **Fórmula de soluções separadas**

*Solução A:  
Água (52°C) – 1l  
p-Aminofenol - 20 g*

*Solução B:  
Sulfito de Sódio (cristalizado) - 60 g  
Carbonato de Potássio - 60 g  
Água fria para fazer 1l*

*Para usar misture 1 parte de A com duas partes de B*

#### **Fórmula Rodinal de Produção comercial (1897-1915)**

*Solução A:  
Água (52°C) - 800 ml  
Sulfito de Sódio (desidratado) - 150 g  
Hidrocloreto de p-Aminofenol - 20 g  
Carbonato de Potássio - 25 g  
Ácid Cítrico - 10 g  
Hidróxido de Lítio - 8-15 g  
Água fria para fazer 1000 ml*

Decante a solução em um vidro claro e fechado, sacuda a garrafa. Solte e depois reaperte a tampa e deixe a solução repousar. A solução deve repousar por 72 horas num lugar escuro. Após 12 horas, filtre-a em um pano de linho, re-engarrafe e deixe-a por mais 60 horas antes de usá-la.

*NOTA: A Solução B é apresentada apenas por motivos históricos , e é opcional. Deve ser incluída apenas se você usa p-Aminofenol em lugar do Hidrocloreto de p-Aminofenol. A Solução B não possui função ativa e é usada apenas como agente de coloração.*

*Solução B:  
Água (52°C) - 20 ml  
Eosina - 10 ml  
Água fria para fazer - 50 ml*

Misture a Solução B apenas no segundo dia do processo de descanso. Deixe a Solução B ficar primeiramente descansada por 20-30 minutos, até alcançar uma cor uniforme, adicione-a então à Solução A até ter uma mudança de cor de seu agrado..., então pare. Tampe a garrafa e deixe ficar por mais 72 horas.

#### **Fórmula Rodinal de Produção comercial (1924-1940)**

Solução A:

Água (52°C) - 250 ml  
Sulfito de Sódio (desidratado) - 50 grams  
Hidrocloreto de p-Aminofenol - 5-7 grams  
Carbonato de Potássio - 25 grams  
Água fria para fazer 450 ml

Solução B:

Água (gelada) - 50ml  
Hidróxido de Lítio - 8-15 g

Misture lentamente a solução cáustica (Solução B) com a Solução A, até que apareça um precipitado que vai se dissolver. Se você alcançou o fim da Solução B sem que precipitado tenha sido dissolvido, continue a adicionar material cáustico até que o precipitado da Solução A seja dissolvido.

Decante a solução em um vidro claro e fechado, sacuda a garrafa. Solte e depois reaperte a tampa e deixe a solução repousar. A solução deve repousar por 72 horas num lugar escuro. Após 12 horas, filtre-a em um pano de linho, re-engarrafe e deixe-a por mais 60 horas antes de usá-la.

#### **Fórmula Rodinal de Produção comercial (1941-2004)**

Solução A

Água (52°C)	150 ml
Hidrocloreto de p-Aminofenol	20 g
Metabisulfito de Potássio	60 g

Solução B

Água fria	150 ml
Hidróxido de Sódio	25 g

Mistura Final

Água fria para fazer	1L
----------------------	----

Esta fórmula foi produzida de 1941 a 2004.

Para instruções detalhadas veja a “Rodinal Formula Page”

# THE ACTIEN-GESELLSCHAFT FÜR ANILIN-FABRIKATION, BERLIN

MANUFACTURERS OF THE

Patent "Agfa"-Developer:

## PARAMIDOPHENOL

DIRECTION FOR THE PREPARATION OF THE DEVELOPER.

### I. SEPARATE SOLUTIONS.

A. Water	-	-	25	ozs. or 1,000 cub. cent.	} For use mix 1 part of A with 2 parts of B.
Paramidophenol	-	-	$\frac{1}{2}$	" " 20 grms.	
B. Sodium Sulphite, cryst.	-	-	$1\frac{1}{2}$	" " 60 "	
Carbonate of potassium	-	-	$1\frac{1}{2}$	" " 60 "	
Water	-	-	25	" " 1000 cub. cent.	

**T**HIS formula is very adaptable for producing negatives, but is especially recommended for Bromide Paper development and for Positives (Lantern Slides and Transparencies) for which it cannot be too highly recommended.

### II. CONCENTRATED SINGLE SOLUTION.

In  $2\frac{1}{2}$  ozs. of water, - - - - - or 100 cub. cent.  
Dissolve  $\frac{1}{4}$  oz. Metabisulphite of Potassium, - - - - - " 30 grms.  
And then  $\frac{1}{4}$  oz. Paramidophenol, - - - - - " 10 "

*While stirring the solution obtained, concentrated solution of Caustic Soda, 1 in 8 of water, is slowly to be added to it, until the salts which are precipitated at first, are just dissolved again.  
This solution must be kept in well stoppered bottles and diluted for use with 10-30 parts of water.*

**T**HE developing solutions made from Paramidophenol, especially according to formula I, are perfectly colorless, and keep exceedingly well. In the case of formula I, potassium bromide restrains and clears; in the case of formula II, its principal effect is to clear, which with plates having a tendency to fog is at times a desideratum, as for instance when the plate has had only a very brief exposure.

1 oz., \$0.75 4 oz., \$2.75 8 oz., \$5.25 16 oz., \$10.00

➤ **TO BE HAD OF ALL DEALERS.** ➤

### IMPORTERS.

THE ANTHONY & SCOVILL CO., 122-124 Fifth Ave., 17th & 18th Sts., New York.  
BURKE & JAMES.....118-132 Jackson Blvd., Chicago.  
G. GENNERT.....24 & 26 East 13th St., New York.  
HERF & FRERICHS CHEMICAL CO.....St. Louis, Mo.  
MALLINCKRODT CHEMICAL WORKS.....St. Louis, Mo.  
GEORGE MURPHY.....57 East 9th St., New York.



## Fórmula Rodinal a partir de 2004 (fabricação Adox)

Composition/information on ingredients			
· <b>Chemical characterization</b>			
· <b>Description:</b> Mixture of the substances listed below with harmless additions.			
· <b>Dangerous components:</b>			
CAS: 123-30-8 EINECS: 204-616-2	4-aminophenol	Xn, N; R 20/22-68-50/53	2.0-5.0%
CAS: 1310-58-3 EINECS: 215-181-3	potassium hydroxide	C, Xn; R 22-35	2.0-5.0%
CAS: 7440-66-6 EINECS: 231-175-3	zinc powder -zinc dust (pyrophoric)	F, N; R 15-17-50/53	< 0.5%
· <b>Additional information</b> For the wording of the listed risk phrases refer to section 16.			

GB

## Modo e Forma de Emprego

### Mode de empleo

Español

**RODINAL** se caracteriza por dar una excelente nitidez de contornos y por un elevado aprovechamiento de la sensibilidad. El contraste del motivo puede influirse diluyendo más o menos el producto concentrado. **Preparación:** 1 parte de concentrado + 25 ó 50 partes de agua a una temperatura de 20° C. **Estabilidad:** Una vez abierto éste, pero con el tapón firmemente roscado de nuevo, el concentrado se conserva durante 6 meses por lo menos. En la dilución de uso, el RODINAL sólo se mantiene estable durante corto tiempo, por lo que deberá aplicarse siempre recién preparada aquélla.

**Tiempos de revelado a 20° C – Dilución 1 + 25 ó 1 + 50** (Tratamiento en cubas con espinal)

Ritmo de vertido: En el primer minuto la cuba de revelado tiene que ser movida continuamente, y después cada 30 segundos. Los tiempos de revelado indicados en la tabla son valores orientativos. Al aplicar variaciones en el procesado pueden obtenerse modificaciones en los resultados. (Diagrama 1)

**Desviación de temperatura:** Los tiempos de revelado (cubas con espinal) para temperaturas diferentes a los 20° C deben ser tomadas de los diagramas de temperatura-tiempo. (Diagrama 2)

**NOTA:** Para reutilizar o reciclar fácilmente botellas y bidones de plástico hay que eliminar casi siempre los residuos químicos que contienen. Para ello recomendamos enjuagar los recipientes con agua. A fin de que el agua de enjuagar no contamine a su vez las aguas residuales, debería utilizarse para el enjuagado una parte del agua necesaria para la preparación y añadirla luego a ésta.

### Otras recomendaciones de seguridad

Los reveladores pueden ocasionar irritaciones cutáneas y alergias. Por consiguiente, evitese el contacto con la piel y los ojos; en caso necesario, usar guantes y gafas de protección. Las partes de la piel o los ojos que hayan entrado en contacto con productos fotoquímicos deben lavarse a fondo con agua. Ventilar bien el recinto. Mantener los productos fuera del alcance de los niños. En caso de ingestión enjuáguese la boca con mucha agua. Acúdase a un médico.

**RODINAL** contiene hidróxido de potasio y aminofenol. Obsérvense las indicaciones de peligro estampadas en los envases.  
 == En caso de reclamaciones le rogamos que nos indique el número de fabricación y envíe, a ser posible, material comprobante ==.

## Diagrama 1

Contrast $\gamma = 0,65$		
Film	1 + 25	1 + 50
Agfapan APX 100 Agfapan APX 400	8 min. 10 min.	17 min. 20 min.
Rollei Retro 100 Rollei Retro 400 Rollei Pan 25 Rollei Ortho 25 Rollei IR 400 Rollei R3	5 min. 7,5 min. 6 min. 4 min. 7,5 min. 12 min.	10 min. 11,5 min. 11 min. 6 min. 12 min. ./.
Fuji Neopan 400 Prof. Fuji Neopan 1600 Prof.	4,5 min. 3,5 min.	8 min. 8 min.
Ilford PAN F-Plus Ilford FP 4 Plus Ilford HP 5 Plus Ilford Delta 100 Ilford Delta 400 Ilford Delta 3200	6 min. 8 min. 8 min. 9 min. 8 min. 11 min.	12 min. 18 min. 18 min. 16 min. 18 min.
Kodak Plus-X Kodak Tri-X Kodak T-Max 100 Kodak T-Max 400 Kodak T-Max p3200 Kodak Recording 2475	6 min. 7 min. 5,5 min. 6 min. 8 min. 4,5 min.	13 min. 14 min. 15 min. 11 min. 16 min. 10 min.

## Variações

*Fórmula de Patrick Gainer*

### Rodinal/Ácido Ascórbico

Patrick Gainer nos enviou a fórmula Rodinal que usa Vitamina C no lugar do metabisulfito. Apesar de não a ter experimentado estamos publicando para quantos se interessarem. Ele a chamou de PCK. "Você adiciona 10 gramas de Hidroclorato de p-Aminofenol (p-aminofenol.HCl), 20 gramas de ácido ascórbico, 30 gramas de sulfito de sódio, and 10 gramas de Red Devil Lye (nosso Diabo Verde ou Arqueiro Verde – Soda cáustica com sal de cozinha) em um litro d'água. Assim que v. derramar o sulfito, verá um precipitado idêntico àquele que aparece ao fazer a fórmula do Rodinal. Coloque mais 10 gramas de hidróxido sem se preocupar em economizar alguns cristais. Esta mistura diluída em 1+9 revela o HP5 + em 8 minutos a 21° C com negativos normais e grão fino. Resta-nos saber sobre a durabilidade da fórmula. (veja a outra fórmula de Patrick Gainer Rodinal com hidroquinona ou ascorbato de sódio a seguir.

### Pa Rodinal um revelador feito em casa

Após a introdução e comercialização da fórmula Pa Rodinal por Jay Javier em 2006 no fórum ZorkiKat cuja fórmula foi inicialmente apontada pelo participante Sreenath veja em:

<http://www.zorkikat.com/black-and-white-film-developing-chemistry/276/>

<http://www.zorkikat.com/parodinal-5-years-later/333/>

O Pa Rodinal tornou-se preferência do Rangefinder Forum e também do Zenit Camera Group.

## **Dave A. Andiputra experimentou e recomenda:**

**Diluição 1:50 Parodinal @ 20°C**

**11 minutos de revelação com agitação completa nos primeiros 2 minutos, e durante um minuto a cada 2 minutos até o fim da revelação. Revelador de Jay Javier**

**1: 3 vinagre e água para o banho de paragem durante 3 minutos.**

**Fixação rápida durante um minuto.**

**Seguida de lavagem com água corrente.**

XXXXXXXXXXXXXXXXXX

## **O Revelador de Jay Javier**

O Rodinal –Paracetamol publicado por Donald Qualls é a base do PaRodinal de Jay Javier **Há porém algumas modificações: O paRodinal de Jay Javier é um pouco diferente.** Não usa pílulas de paracetamol, assim a solução é clara e livre de detritos em suspensão. Segue mais de perto a formula original do Agfa Rodinal; usando Hidróxido de Potássio em lugar de hidróxido de sódio que consta na fórmula original de Qualls. O paRodinal de Javier também usa compostos antifelante e antivéu (antifog) que não existem na fórmula de Quall.

**PaRodinal substitui com certas vantagens o original Rodinal e compartilha suas peculiaridades: Longevidade, compensação, melhores contornos e nitidez,e facilidade de uso.**

Este revelador é de uso único e a solução concentrada pode ser diluída de 1:25 a 1:200 Assim uma garrafa de 120ml pode revelar 20 rolos de 35mm 36 exposições ou 20 rolos do tipo 120. E o revelador estará sempre fresco e com toda a atividade para cada filme a ser usado. **Usa-se uma vez e elimina-se o resíduo utilizado.**

Água	75 ml
Paracetamol gotas frasco de 15ml	1/3 de frasco
Sulfito de sódio	7.5 g
Hidróxido de potássio (anidro)	8 g
Detergente líquido para louças	0.5 ml
Brometo de Potássio	0,5 g
Água para fazer	1000 ml

Como o Rodinal, o **PaRodinal é estável e tem uma longa vida guardado (mais que um ano) desde que guardado em vidro escuro fechado e em sugar fresco.** O escurecimento da solução não significa sinal de deterioração. Sua durabilidade é superior ao **D76** que se limita a três meses.

As diluições determinam os resultados. Baixas diluições (1:25) revela rápido e dão contrastes altos. Altas diluições (1:100) exigem tempos maiores de revelação, **maiores definições de contornos e compensação de tons**. A aparência neste caso se assemelha a uma maior nitidez do negativo – **compensação** significa que há maiores detalhes nas sombras e menos brancos queimados. **1:50 deve ser a diluição padrão para uso geral.**

**O PaRodinal não é um revelador grão fino.** O grão é o mesmo do filme. Reveladores com altos índices de sulfito de sódio aparentam grãos mais finos. O sulfito extra no revelador “apara” os grãos e corrói as beiradas do grão fazendo-os parecer com maior continuidade e consequentemente mais suaves e mais finos. Este procedimento na verdade reduz a definição e os detalhes em grandes ampliações. **O grande mérito do PaRodinal, é não interferir no grão e mostrá-lo como verdadeiramente ele é.** Diluições maiores aparentam que o grão pareça mais fino.

Toda a literatura sobre o uso do Rodinal pode ser empregada no PaRodinal sem qualquer alteração. Revelações acima dos 25°C tendem a amolecer a gelatin, por esta razão incluímos o brometo de potássio como agente endurecedor.

- Mais em: <http://www.zorkikat.com/2009/11/black-and-white-film-developing-chemistry/276/#sthash.UEkGHe59.dpuf>

## O Fixador de Jay Javier

“**Fixador Express**” mais rápido que os fixadores comuns. Possui tiosulfato de amônio e seu tempo oscila entre 5 a 7 minutos. Em alguns filmes leva apenas 2 minutos.

O teste é fácil: Se você consegue clarear o filme sem expor no meio ambiente em 1 minuto, o tempo de fixação será de 2 minutos. O endurecedor a base de alúmen é dispensável mas previne arranhões, mas exige que não haja choque térmico para evitar fragmentação da gelatina, (reticulação) aparentando aparência de grão na emulsão.

Luckypan fixa em 3 minutos. Fuji Neopan 400 leva 5 ou 6. Filmes com T-grain (Kodak Tmax ou Ilford Delta) levam mais tempo. Experimente o procedimento de clareação no parágrafo anterior.

Água	700ml
Tiosulfato de amônio a 60%	160ml
Sulfito de sódio	9 g
Bissulfito de sódio	6 g
Detergente líquido para louças	15 g
Alúmen de Cromo	15 g
Água para fazer	1000 ml

O fixador poderá ser usado em 25-30 rolos (ou menos se usado com filmes com grãos tipo T-Kodak Tmax ou Ilford Delta). O banho ácido prolonga a vida útil do fixador.

Veja mais em: <http://www.zorkikat.com/2009/11/black-and-white-film-developing-chemistry/276/#sthash.UEkGHe59.dpuf>

## Outras Fórmulas:

### Fórmulas obtidas por Doremus Scudder e publicadas no fórum Foto.net

#### 1-Parodinal film developer

Água 250 ml

Acetaminofeno 30 tabletes x 500mg

Sulfito de Sódio (anidro) 50 g

Hidroxido de Sódio (anidro) 20 g

#### 2- Paracetamol Concentrado (Substituto Rodinal)

50 ml de água

Acetaminofeno 3 g (seis comprimidos de 500 mg esmagados)

Hidróxido de Sódio 4 g

Sulfito de sódio (anidro) 10g

Diluir 1:39 e usar com as mesmas instruções publicadas para o Rodinal.

#### 3- Pa Rodinal Film Developer (Substituto Rodinal baseado em acetaminofeno)

75 ml de água

12x comprimidos de acetaminofeno 500 mg (ou equivalente)

Sulfito de sódio (anidro) 20 g

Hidróxido de sódio (anidro) 8 g

(Brometo de potássio) 0,5-1 g (para reduzir o fog; opcional)

Água para fazer 100 ml

Instruções de mistura: Adicionar produtos químicos na sequencia especificada.

Importante: Deixe repousar em um recipiente selado durante 72 horas antes de usar.

Diluição: 1: 50 ou 1: 100 como no Rodinal. Tempos de revelação referencias: como Rodinal.

Notas:

a)-Mantenha cristais no fundo do recipiente com o líquido quando decantação, agitar antes usar a quantidade de concentrado para diluição. Use dentro de 30 minutos após a diluição.

b)-O acetaminofeno é vendido como Paracetamol ou Tylenol e está disponível em qualquer farmácia. O concentrado de revelador foi feito para se manter por mais de 90 dias em um frasco de vidro transparente Esta informação foi gentilmente cedida por Donald Qualls, que também descreve o revelador de banho único descrito no segmento do Yen came. Para mais detalhes visitar

<http://www.digitaltruth.com/data/formula.php?FormulaID=144>

#### **4- Do livro ORWO: "Rodinal (e Parodinal)**

Pode ser usado até mesmo para a revelação de papel fotográfico. Ao fazê-lo, os papéis apropriados mostram um tom quente.

Relação de diluição: Contraste

1 + 5 / 1 + 10: Normal

1 + 20: Suave

1 + 30 / 1 + 40: Extra Suave (especial para revelação em dois banhos)

Durabilidade e utilização de revelador Rodinal altamente diluído: inferiores aos reveladores especiais para papéis.

#### **5-De Patrick Gainer:**

p-aminofenol, o agente de qualquer Rodinal ou Parodinal, é sinérgico com hidroquinona ou ascorbato de sódio.

4 gramas (1 colher de chá) de ascorbato em um litro de Rodinal 1 + 50 é tão ativa como a solução Rodinal 1 + 25.

Se utilizar a hidroquinona, controlar a cor da cópia através da adição de mais ou menos sulfito.

3 ou 4 gramas de p-aminofenol, 8 ou 9 gramas de ascorbato de sódio, e cerca de 4

gramas de bórax em um litro de água irá revelar HP5 + em 8 minutos em contraste normal .

Doremus Scudder

## Beutler

Conforme vimos, a TETENAL, uma das principais empresas de produtos químicos para revelação na Alemanha, passou a produzir o concentrado Neofin Rot, equivalente ao Rodinal. Outro importante revelador é o revelador de Beutler, que a Tetenal chamou de Neofin Blue . Enquanto o Neofin Rot é recomendado para filmes até ASA 100, o Neofin Blue destina-se a filmes de sensibilidade superior (acima de ASA 200).



O revelador de alta acutancia formulado por Beutler é um revelador compensador que dá excelente nitidez, grão médio e baixo contraste. Com 200 ASA ou película mais lenta é possível um elevado grau de ampliação. Compensação e menor contraste é conseguido porque mais brometo é liberado nas altas luzes do que nas sombras. O excesso de brometo nas altas luzes atrasa a revelação nestas áreas em relação às áreas de sombra, onde o desenvolvimento continua e traz os detalhes finos. O efeito final é um aumento de detalhes nas sombras e uma diminuição no contraste geral do negativo. A linha de “Mackie” é uma linha preta fina em torno dos destaques. Estas linhas finas são resultado do brometo que se espalha nas áreas de altas luzes gerando um destaque. Na borda do destaque, a concentração de brometo no lado mais escuro provoca um destaque anormal. Por conseguinte, a borda do destaque onde se eferua o contraste torna-se muito bem definido. Este revelador se baseia no metol e é muito econômico. Os produtos químicos contidos neste kit são usados para fazer 2 soluções de reserva, que são diluídas para fazer 12 litros de solução de trabalho.

## PARA SUA SEGURANÇA QUÍMICA

Alguns indivíduos tornam-se sensíveis (desenvolvem sintomas ou erupções cutâneas alérgicas) ao metol. Se isso acontecer, interrompa o uso e consulte um médico. Recomendamos que você use máscara respiratória, óculos contra respingos, luvas de borracha e um avental de borracha sempre que você esteja misturando produtos químicos secos. Todavia estes cuidados são dispensados se você trabalha com pequenas quantidades devidamente armazenadas.

## MISTURANDO AS SOLUÇÕES

Duas soluções de reserva são preparadas, e imediatamente antes da utilização, uma porção de cada é misturada com água para se obter a solução de trabalho. Você vai precisar de uma garrafa marrom escuro com uma capacidade de um litro para armazenar da solução, e um copo ou recipiente plástico de armazenamento para um litro da solução B. Promova a mistura com gentileza e o máximo cuidado para evitar o levantamento no ar dos elementos em pó usados para a obtenção das soluções.

### Solução A

Produto Químico	Quantidade	Unidade
Água (48°C)	750	ml
Metol	10	g
Sulfito de Sódio	50	g
Água fria até	1000	ml

Coloque água aquecida no recipiente. Adicione a quantidade de sulfito de sódio (esta quantidade retarda a oxidação inicial do metol. Se mais metol for adicionado ele não será dissolvido). Adicione o metol na solução e mexa bem até a sua total dissolução. Adicione cada químico na ordem da fórmula e faça-o dissolver antes da adição do próximo. Finalmente adicione água fria até obter o total de 1000 ml. Assegure-se de que todos os componentes estejam bem dissolvidos após a última adição de água.

### Solução B

Produto Químico	Quantidade	Unidade
Água (48°C)	750	ml
Carbonato de Sódio (anidro)	50	g
Água fria até	1000	ml

Coloque a água quente no recipiente. Adicione o carbonato de sódio e mexa até que desapareçam os resíduos sólidos. Adicione água fria para ter um volume de 1000 ml. Mexa a solução para ter certeza que ela está cuidadosamente misturada.



## TEMPO DE VIDA DA SOLUÇÃO

Ambas soluções se mantêm por 6 meses no recipiente desde que estejam cheios e bem fechados.

## MISTURANDO A SOLUÇÃO DE TRABALHO

Será necessário um cilindro graduado para a mistura da solução de trabalho. Todas as soluções devem estar a 20°C durante a mistura e durante a revelação. Para preparar a solução de trabalho, misture uma parte da solução de reserva A com uma parte da solução de reserva B e oito partes de água.

### SOLUÇÃO DE TRABALHO

Produto Químico	Quantidade	Unidade
Água (20°C)	750	ml
Solução de Reserva A	100	ml
Solução de Reserva B	100	ml
Água até	1000	ml

## UTILIZAÇÃO

O tempo real de revelação varia com gosto individual e do tipo de película e deve ser determinado por meio de testes. Em geral, os filmes lentos requerem menos tempo de revelação, enquanto filmes rápidos exigem mais tempo. A agitação é variável com este revelador para que você possa orientar a revelação de acordo com suas necessidades específicas, o que se consegue através das experiências continuadas. Mais tempo entre as agitações, resultam em maior compensação e maior nitidez. Muito tempo entre as agitações resultam numa revelação não uniforme. Execute testes cuidadosos para encontrar o padrão de agitação mais adequado para sua aplicação. Nós recomendamos um tempo de revelação, de 8 a 15 minutos a 20 ° C, usando a seqüência de revelação padrão.

## NOTAS

Ronald W. Anderson especifica 65 gramas de sulfito de sódio por litro de solução de reserva. Tenho notado que quando eu faço solução B com água da torneira, que suponho ter carbonato de cálcio há uma precipitação na forma de uma espuma na parte inferior. Água desionizada ou água destilada não produz este efeito e parece não causar nenhum dano em qualquer caso. **Neste caso e nos demais reveladores recomendo a obtenção de água de filtros de carbono de desionizadores domésticos comuns.** O sucesso no uso de reveladores de alta acutancia requer negativos bem transparentes e com impressão em papel contraste normal. A sobre-exposição irá resultar em grãos grosseiros e menor acutancia. A agitação também é importante quando se utiliza um tanque Nikor ou similar, agitar constantemente nos primeiros 15 segundos e, em seguida, durante 5 segundos a cada minuto. NÃO é recomendado o uso de um banho de parada ácido. Em vez disso, use uma lavagem de um minuto em água. Todas as soluções, incluindo a água de lavagem deve ser a 20° C. Não use temperaturas mais elevadas. Se houver fog na revelação de um filme vencido, adicione pequenas quantidades de benzotriazol a 0,2%. Esses reveladores não vão reduzir o grão inerente a uma emulsão, mas haverá aumento da nitidez e seu uso é impressionante especialmente se você está acostumado a um revelador tipo de solvente, como Microdol ou D-76 que borram o grão. Além de mostrar a você detalhes que você pensou que sua câmera jamais conseguiria, esses reveladores têm a vantagem

adicional de serem os mais econômicos. As preparações comerciais com base em formulações idênticas aos dados anteriormente são: Neofin Blau, Ethol TCE e FX-22, mas podem haver algumas pequenas alterações.

#### REFERENCIAS

[Buetler High Acutance Film Developer](#), Kit No. 01-0060, [Photographers' Formulary](#) (800-922-5255), *150 Popular B&W Formulas*, [Patrick D. Dignan](#).  
[Buetler's High Acutance Film Developer 105](#), *The Darkroom Cookbook*, [Stephen G. Anchell](#), p.160.  
[Buetler's High Acutance Film Developer 105](#), *The Darkroom Cookbook*, Second Edition, [Stephen G. Anchell](#), p. 59.  
[Buetler's High Acutance Film Developer 105](#), *The Film Developing Cookbook*, [Stephen G. Anchell](#) and [Bill Troop](#), p. 48

### Neofin Blue Substitute (Beutler's Formula) Film Developer

Author: Ronald W. Anderson Reference: Dignan

#### Stock Solution A

Water at 125 °F	750.0 ml
<u>Metol</u>	10.0 g
Sodium sulfite	50.0 g
Water to make	1.0 liter

#### Stock Solution B

Water	750.0 g
Sodium carbonate	50.0 g
Water to make	1.0 liter

**Durante muitos anos o autor utilizou um revelador extremamente simples, de grão fino e de excelentes resultados: Seu nome de fácil memorização: 10-100-1000.**

**Metol =10g; Sulfito de Sódio =100g; Água para fazer = 1000cm<sup>3</sup>**

**(Д-р Э.Фогель "Карманный справочник по ФОТОграфии")**

XXXXXXXXXXXXXXXX

#### Outros Reveladores Domésticos

### Reveladores a base de Café, Chá e Vitamina C

#### Introdução:

Uma nova proposta para revelador de grão fino e baixo contraste, excelente para grandes ampliações ou pequenos negativos vem agora a ser sugerido. **Estes reveladores são os recomendados para nossa proposta seguinte em revelamos chapas e papéis fotográficos que poderão ser feitos em casa.**

Não se tratam de reveladores comerciais, mas de formulas que podem ser feitas por V. mesmo. São de muito mais baixo preço que as encontradas no comércio, e até rivalizam com as mesmas. Em alguns casos, respondem com mais eficiência que outros conhecidos reveladores especiais.

Este artigo é resultado do meu conhecimento na publicação via internet de experimentos realizados por Donald Qualls, na qual ele obteve excelentes resultados e tornou-se entusiasmado pela formulação de reveladores a base de café.

D.Q. baseado em previas experiências de Anchell & Troop reduziu pela metade a quantidade de café porem mantendo constante a quantidade de carbonato de sódio. Revelou filme de 16mm (tipo Minolta 16) por 20 minutos a 22° Celsius usando o filme Kodak Imagelink, muito similar ao Tech Pan , obtendo aspectos bem próximos do Tri-X.

O grão só foi observado a partir de ampliações de 20x25cm, e isto a partir de um negativo 10x14mm! Conseqüentemente, provou ser este revelador melhor que o "HC-110", o "POTA" e o "Technidol" e também o excepcional "TD-3", imbatível em filmes de ISO 50. Se V. usar "scanning" para imprimir os negativos, saiba que o grão é muitíssimo mais fino que as melhores resoluções máximas de qualquer "scanner", dando portanto sempre bons resultados finais.

Nos links:

[http://www.photonet./bboard/q-and-a-fetch-msg?msg\\_id=008Gqd](http://www.photonet./bboard/q-and-a-fetch-msg?msg_id=008Gqd)

<http://www.rit.edu/~andpph/text-coffee.html>

[http://www.shtterbug.net/features/0903sb\\_coffee/](http://www.shtterbug.net/features/0903sb_coffee/)

V. poderá obter outras informações .

Agora um pouquinho de formulas:

#### **Revelador Caffenol básico:**

Café	Duas (2) colheres de chá cheias
Soda Cáustica	Duas (2) colheres de chá cheias
Hidróxido de Potássio	Adicionado até pH 9.0 (aproximadamente Uma (1) colher de chá cheia)
Agua	12 oz. or 352 mm <sup>3</sup>
Temperatura	28° C
Tempo	25 minutos

Café: Café solúvel e Catecol

Acido caféico

Catecol e Cafeína

São participantes na pesquisa e proposta da formulação acima os seguintes químicos: Chang-geon Keum, Heather Penk, Joseph Cantor, Inh Kyung Kwak, Michelle Hill. Asher Gelbart, Joy Cwynar, James Adams. Heather Reid, Barbara Lee, Marci Fingeret, Lisette Ranga, João Malhinha. Ben Pryhoda, Lisa deBettencourt, Peyton Russell, Sean Spencer, Clay Bozard. Nathaniel Buck, Chris Landers, e o cabeça da proposta, Dr. Scott A. Williams.

### **Comentários:**

Cento e cinquenta anos e mais de fotografia química, nos deram um imenso cabedal de conhecimentos baseados na contínua experimentação e ficamos surpresos com a quantidade de produtos de uso doméstico que podem servir como elementos fotográficos. Afinal, a fotografia nasceu da pesquisa e da experimentação, claro que sem deixar de lado o acúmulo de acertos obtidos. Reveladores com grandes potenciais são obtidos através de vários fabricantes. Mas como faria V. se não os obtivesse?

-O que é um revelador?

Nada mais que um redutor e um ativador.

-O que é um redutor?

O composto responsável para a redução do brometo de prata contido nos filmes em prata metálica.

-E o ativador?

O composto necessário para intensificar a ação do redutor e preservar sua atividade sobre a película durante o processamento.

Formas de Atuação:

Redutor:

O redutor, nada mais é que um elemento orgânico destinado à redução do composto de prata em prata metálica. Sua ação deve ser suave e controlada para agir uniformemente e evitar danos à camada sensível. Aqui a cafeína tem provado sua excelência. Outros agentes utilizáveis podem ser o extrato de baunilha, a vitamina C, e pastilhas de ferro reduzido, bom também para a hemoglobina do sangue. De todos estes componentes, a cafeína de café solúvel é o melhor agente. A cafeína de chá é muito fraca exigindo muita quantidade, e os demais são muito lentos no processo de revelação exigindo fortes doses de ativadores.

Ativador:

Outro componente seria o ativador para tanto poderíamos usar o carbonato de sódio ou simplesmente sabão em pó do tipo comercial, pois não só age como hidratante da gelatina, uniformizando a revelação pelo agente revelador com também tampona a revelador mantendo-o ativo por mais tempo.

**Assim apresentamos as seguintes fórmulas:**

### **Revelador de Café:**

Água	120mm <sup>3</sup>
Cristais de café instantâneo	4 colheres de chá
Sabão em pó	2 colheres de chá

Dissolva os componentes até a uniformidade.

Revele por 25 minutos agitando a cada 30 segundos.

### Revelador de Vitamina C:

Água 120cm<sup>3</sup>  
Tabletes de vitamina C (1000mg cada) 8 unidades  
Sabão em pó 5 colheres de chá  
Revele por 30 minutos agitando a cada 30 segundos  
Banho de paragem:  
Solução de vinagre de vinho a 10%  
Fixação:  
Água com sal de cozinha solução a 30%

Estas fórmulas foram estudadas pelo Prof. Catedrático de Química Roger Bunting da Universidade Estadual de Illinois. Também autor de "The Chemistry of Photography" ([www.photoglass.com](http://www.photoglass.com))

### Receitas de Caffenol -C-M, C-H, C-L

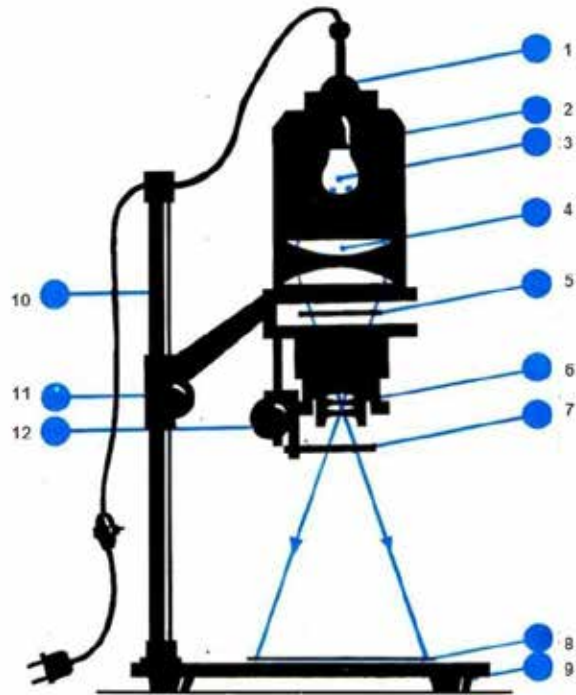
imagesfrugales 2010: <http://caffenol.blogspot.com>

	Caffenol-C-M	Caffenol-C-H	Caffenol-C-L
Soda Cáustica anidro	54 g/l	54 g/l	16 g/l
Vitamina -C	16 g/l	16 g/l	10 g/l
Brometo de Potássio	X	1 g/l	1 (- 2 g/l) *
Café Instantâneo	40 g/l	40 g/l	40 g/l
Uso em	Para filmes de sensibilidade média até ASA 100. Acelera a sensibilidade de 1 a 2 pontos	Uso geral Acelera a sensibilidade baixo fog	Uso Geral aumenta a sensibilidade baixo pH, baixo fog grão fino, alta acutância
Tempo 20°C	15 minutos como início	15 minutos como início	70 minutos como início
Agitação	Padrão, 10 vezes iniciais e 3 vezes a cada minuto	Padrão 10 vezes iniciais e 3 vezes a cada minuto	10 viradas suaves depois deixe ficar
Notas	Facil preparação facil obtenção sem erros		Use mais de 1g por litro apenas se obtiver revelação não uniforme. Molhe a películas por 5 minutos antes da revelação
Notas Gerais	O Café necessita de alguns minutos para a correta diluição. Não guarde a solução. Use-a imediatamente. Adicione os agentes na ordem mostrada. Use agua desmineralizada se estiver em dúvida. ajuste os tempos para as diferentes temperaturas. Teste a temperatura após a diluição da soda cáustica. <b>Aprecie o resultado!</b>		

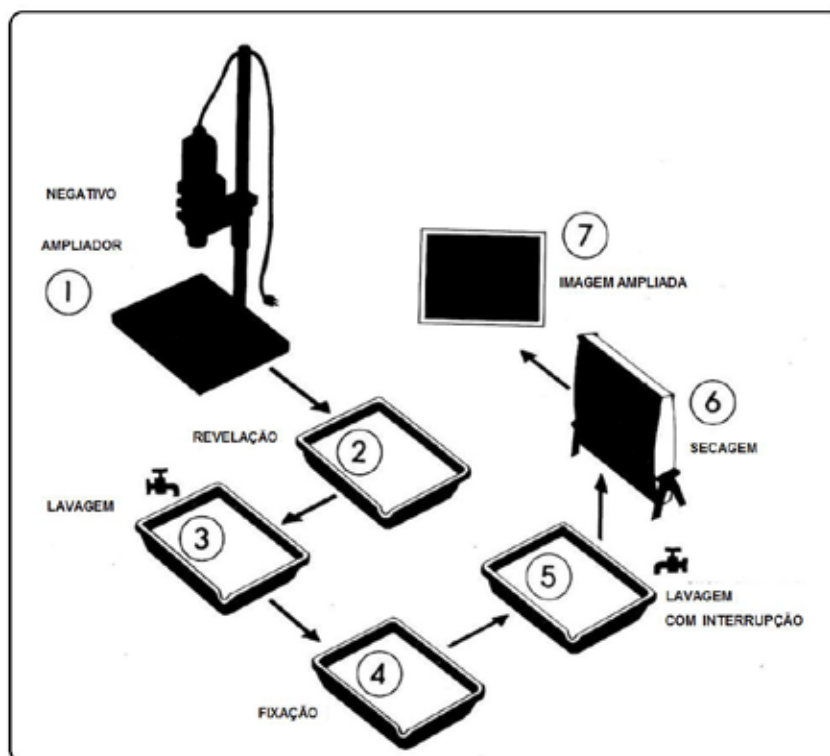
## A cópia e a ampliação

Esquema de um ampliador:

1. Base do iluminador
2. Corpo do iluminador
3. Lâmpada
4. Condensador
5. Quadro porta negativo
6. Objetiva
7. Filtro vermelho
8. Papel fotográfico
9. Mesa
10. Coluna
11. Manopla da escala de ampliação
12. Manopla de focalização



Disposição de um laboratório doméstico simples



Sequencia de operações na ampliação

### ***-Pequeno Formulário para Laboratório-***

#### ***Revelador universal para Papéis***

<i>Metol</i>	<i>1 g</i>
<i>Sulfito de sódio (anidro)</i> <i>(ou sulfito cristalizado 52g)</i>	<i>26 g</i>
<i>Hidroquinona</i>	<i>5 g</i>
<i>Soda (anidro)</i> <i>(ou soda cristalizada 54g)</i>	<i>20 g</i>
<i>Brometo de potássio (solução a 10%)</i>	<i>10 ml</i>
<i>Água até</i>	<i>1 l</i>

*Usar a solução para obter negros profundos*

#### ***Revelador Padrão de K.V. Chibisov***

<i>Água (50°C)</i>	<i>750 g</i>
<i>Metol</i>	<i>1 g</i>
<i>Sulfito de sódio (anidro)</i>	<i>26 g</i>
<i>Hidroquinona</i>	<i>5 g</i>
<i>Soda Anidro</i>	<i>20 g</i>
<i>Água para completar</i>	<i>1 g</i>
<i>Revelar até alcançar imagem preto-marrom</i>	<i>1 l</i>

**Revelador Para Contrastes**

Metol	5	g
Sulfito de sódio (anidro)	40	g
Hidroquinona	6	g
Soda (anidro)	40	g
Brometo de potássio	2	g
Água até	1	l

*Tempo de revelação 1-2 minutos em temperatura de 18°C*

**Revelador em papéis brometo tipo "Kontabrom" "Bromportrait"**

Sulfito de sódio cristalizado	150	g
Hidroquinona	20	g
Soda (anidro)	100	g
Brometo de potássio	2	g
Água até	1	l

*Gama de operação do papel "Kontabrom"*

<i>Tonalidade da Imagem</i>	<i>Diluição</i>	<i>Ampliação da exposição</i>	<i>Temperatura de revelação</i>
<i>Marrom-escuro</i>	<i>1 : 6</i>	<i>até 3 vezes</i>	<i>25°</i>
<i>Marrom-claro</i>	<i>1 : 12</i>	<i>até 4 vezes</i>	<i>28°</i>
<i>Marrom-avermelhado</i>	<i>1 : 15</i>	<i>até 6 vezes</i>	<i>30°</i>

*Uma vez revelado o papel, promova a lavagem em água corrente.*

*Use qualquer uma das fórmulas de fixação abaixo*

1	Hipossulfito (tiosulfato de sódio)	250	g
	Metabisulfito de potássio	25	g
	Água até	1	l

2	Hipossulfito (tiosulfato de sódio)	250	g
	Ácido bórico	30	g
	Água até	1	l

*Receita especial para verão e tempos quentes*

Hipossulfito	250	g
Metabisulfito de potássio	25	g
Alumen de cromo	12	g
Água até	1	l

*Tempo de fixação - 5 - 10 minutos.*

*Pósfixação lavar ao menos 1 hora*



### *Técnica de coloração e retoque do negativo*

*Películas preto e branco podem receber outras tonalidades para tanto, poderemos promover o retoque e a pintura manual da superfície que deve ser preparada para receber os corantes para que fiquem estáveis e firmes, sem que haja perda da imagem.*

#### *Solução Alvejante*

<i>Ferricianeto de Potássio</i>	<i>6 g</i>
<i>Brometo de potássio</i>	<i>2 g</i>
<i>Água</i>	<i>200 cm<sup>3</sup></i>

*Inicia-se colocando a imagem no banho acima, para que possamos deixar a imagem original num amarelo suave. Tempo do banho 1 a 2 minutos até a descoloração desejada.*

#### *Solução para Colorir*

<i>Sulfeto de sódio</i>	<i>10 g</i>
<i>Água</i>	<i>200 cm<sup>3</sup></i>

*Em seguida lava-se por 15 a 20 minutos na solução abaixo e deixa-se secar.*

<i>Citro-aminaceo de ferro</i>	<i>3 g</i>
<i>Ácido cítrico</i>	<i>5 g</i>
<i>Ferricianeto de Potássio</i>	<i>3 g</i>
<i>Ácido nítrico</i>	<i>3 g</i>
<i>Água</i>	<i>1 l</i>

*A solução acima nos dará uma cor azul*

<i>Citrato de ferro amoniacal</i>	<i>1 g</i>
<i>Ácido cítrico</i>	<i>1,5 g</i>
<i>Ferricianeto de Potássio</i>	<i>1 g</i>
<i>Água</i>	<i>250 cm<sup>3</sup></i>

*A imagem estará agora avermelhada, para a cor normal, lava-se em água corrente por 5 a 6 minutos.*

*Atenção: A imagem está preparada para receber o tingimento artístico desejado.*

### **Revelador Metol-Hidroquinona D-76**

Água (50°C)	até 1000 cm <sup>3</sup> .
Metol	2 g
Sulfito (desidratado) (ou sulfito cristalizado 200g)	100 g
Hidroquinona	5 g
Borax cristalizado	2 g
Revelação em tanque a 20°C de 14 a 27 minutos	

### **Revelador grão fino Metol (sem Alkali)**

Metol	7.5 g
Sulfito (desidratado)	100 g
Água	até 1000 cm <sup>3</sup>

Tempo de revelação a 20°C 18 a 25 minutos. para imagens suaves bons detalhes do negativo. Um litro serve para 5 ou 6 filmes 35mm

### **Revelador grão fino Metol**

Metol	5 g
Sulfito (desidratado)	100 g
Soda (desidratada)	5 g
Brometo de Potássio	2.5 g
Água	até 1000 cm <sup>3</sup>

Tempo médio de revelação a 18°C 12 minutos

***Revelador especial de grão fino com metol (DK-20)***

<i>Metol</i>	
<i>Sulfito (desidratado)</i>	5 g
<i>(ou sulfito cristalizado 200g)</i>	100 g
<i>Borax cristalizado</i>	2 g
<i>Tiocianato de Sódio ou Potássio</i>	
<i>(concentração 10%)</i>	10 ml
<i>Brometo de Potássio</i>	
<i>(concentração 10%)</i>	5 ml
<i>Água</i>	até 1000 cm <sup>3</sup>

*Revelação em tanque a 20°C de 14 a 31 minutos*

***Revelador metol-hidroquinona grão fino de contraste  
para reprodução em película de pequeno formato***

<i>Metol</i>	4 g
<i>Hidroquinona</i>	14 g
<i>Sulfito (desidratado)</i>	60 g
<i>(ou sulfito cristalizado 120g)</i>	
<i>Soda (desidratada)</i>	20 g
<i>(ou soda cristalizada 55 g)</i>	
<i>Brometo de Potássio (concentração 10%)</i>	8 ml
<i>Água</i>	até 1000 cm <sup>3</sup>

*Tempo médio de revelação a 20°C — 3 — 5 minutos*

### **Revelador para aumento de sensibilidade da película**

Água (temperatura a 50°C)	750 ml
Metol	5 g
Sulfito de sodio desidratado	72 g
Borax	12 g
Ácido bórico <i>слота</i>	4 g
Água	até 1000 cm <sup>3</sup>

*Revelação de 15 a 20 minutos na temperatura de +20°C*

*Atenção: a primeira película revelada segue as instruções, com 8 minutos de revelação. A segunda terá o tempo estendido por mais 3 a 4 minutos. A terceira por mais 5 ou 6 minutos. etc.*

### **Etapa de Fixação**

*A etapa de fixação garante que o filme não mais será sensível a luz sendo este um dos importantes fatores para a sua permanência e durabilidade. Por outro lado, o mesmo se torna estabilizado em relação aos produtos químicos, fazendo que a imagem registrada permaneça por muitos anos.*

### **Fixador comum**

Tiosulfato (Hipossulfito cristalizado)	250 g
Água morna	até 1000 cm <sup>3</sup>

*Com um litro pode-se fixar 10 películas ou 50 negativos 9x12cm ou 100 negativos 6x9cm*

### **Fixador com ácido sulfúrico**

Tiosulfato (Hipossulfito cristalizado)	250 g
(ou tio sulfato anidro 160g)	
Sulfito anidro	25 g
(ou sulfito cristalizado 50g)	
Ácido sulfúrico (concentrado)	5 g
Água	até 1000 cm <sup>3</sup>

## ***Rebaixamento de Negativos***

*Usa-se o rebaixamento de negativos nos seguintes casos:*

- a) Quando necessitamos diminuir o contraste da imagem*
- b) Quando necessitamos retirar o véu formado na revelação*
- c) Quando o negativo foi superexposto*
- d) Quando o negativo sofreu uma revelação por excesso*

## ***Rebaixamento proporcional***

<i>Ferricianeto de potássio</i>	<i>0,5 g</i>
<i>Hipossulfito cristalizado (tiosulfato de sódio)</i>	<i>20 g</i>
<i>Água</i>	<i>200 cm<sup>3</sup></i>

## ***Rebaixamento para negativos de pequeno formato***

<i>Sulfato de cobre</i>	<i>100 g</i>
<i>Cloreto de sódio (sal de cozinha)</i>	<i>100 g</i>
<i>Ácido sulfúrico (10%)</i>	<i>250 g</i>
<i>Água</i>	<i>1000 cm<sup>3</sup></i>

*O ácido sulfúrico ao ser misturado deve ser agitado durante 2 minutos para assegurar a boa diluição*

## ***Reforçador de negativos***

*O procedimento de reforço do negativo é aumentar a densidade do mesmo a fim de se conseguir uma boa cópia a partir de um negativo que não foi suficientemente exposto ou não foi suficientemente revelado*

1

Dicromato de potássio	4 g
Ácido clorídrico (concentrado)	3 cm <sup>3</sup>
Água	500 cm <sup>3</sup>

2

Brometo de potássio	4 g
Sulfato de cobre	3 g
Água	1000 cm <sup>3</sup>

*Este tratamento atua nas áreas negras do negativo. O primeiro banho clareia o negativo por completo, mas deixa umas partes amarelas que tem que ser lavadas por 20-30 minutos a segunda solução promove o escurecimento profundo da prata remanescente ao agir com o revelador abaixo.*

Metol	10 g
Sulfito anidro (ou sulfito cristalino 50 g)	25 g
Potassa	50 g
Água	1000 cm <sup>3</sup>

*Atenção: O reforço deve ser realizado somente após o filme estar revelado fixado e seco*

**Составитель М.Мирошник**

**Памятка начинающего фотолюбителя**





**Amplificador com scanner em sua base. Oferece altíssima definição de imagens. Que não pode ser dada pelas técnicas usuais em scanners comuns**

## **O Amplificador**

O amplificador é o elemento mais importante no laboratório fotográfico e seus usos são múltiplos.

No passado era praticamente usado exclusivamente para ampliações de negativos sobre papel fotográfico. Na verdade houve muitos desenvolvimentos desde a idéia primitiva até os mais recentes que conhecemos, que culminaram com os ampliadores com cabeça para filme a cores.

O recente advento da fotografia digital fez com que muitos destes insubstituíveis aparelhos fossem praticamente descartados, pelo fato de que os novos usuários não sentiram ou não vislumbraram o grande apoio à fotografia digital que o mesmo intrinsecamente possui.

## Um pouquinho de história

A história do ampliador começa pouco depois do daguerreótipo quando empresários necessitavam de grandes fotografias para a propaganda de seus produtos.

Os primeiros tipos foram desenvolvidos para realizar grandes cópias a partir de negativos que já eram então possíveis. A Idéia nasceu de forma coletiva, pois seria somente fazer uma câmara fotográfica que funcionasse ao contrário, isto é, projetasse a imagem advinda de seu plano focal. Interessante que, diferentemente da câmara fotográfica, não houve interesse em saber quais seus inventores e aperfeiçoadores.

Com toda a probabilidade o primeiro construtor foi David Acheson Woodward de Baltimore, Inglaterra, que passou a ser o Diretor do Departamento de Desenho do Maryland Institute em 1853. Tinha ele inicialmente como objetivo, fazer grandes clichês para a indústria gráfica; - cartazes, portanto.



**Câmaras Solares. Primeiros ampliadores conhecidos**

Esta gigantesca monstruosidade teve seu rumo imediato na fotografia no sentido de criar cópias em tamanho natural de indivíduos fotografados. Na época em que estes ampliadores eram usados, não havia luz elétrica com facilidade e a solução seria usar a luz do sol. Por isto eram chamados de ampliadores solares.

Alguns modelos menores foram fabricados também para interesses de artistas. Eram colocados nas janelas das residências com o objetivo de desenhos.

Eram uma adaptação das câmaras escuras tão em voga nos anos 1600.





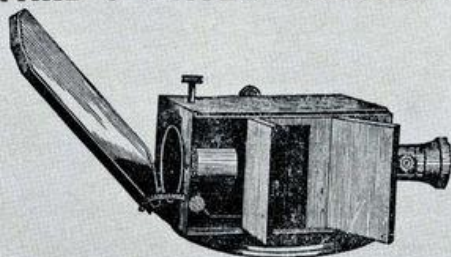
**Produção de Painéis fotográficos 1858 Cianótipo da Coleção Matthew Isenburg**

Estes ampliadores, chamados de câmaras solares, funcionavam com uma grande lente convexa e todo o conjunto era direcionado para o sol. O projeto tornou-se comum para uma variedade de câmaras solares. A foto apresentada em cianotipo demonstra como se faziam estas ampliações em quantidade e Woodward foi agraciado com a “Medalha da Promoção” pelo aperfeiçoamento das técnicas de desenho com o novo invento.

A primeira referência sobre o processo de ampliação deve-se a Draper, que em 1840 escreveu:

“As fotografias são feitas com câmaras muito pequenas em placas também pequenas. Estas são posteriormente ampliadas para o tamanho desejado em câmaras grandes com um suporte regido. Este método certamente contribuirá muito para a prática da arte”.

Louis Jules Duboscq (1817-1886) construiu o primeiro ampliador a utilizar luz elétrica e foi exibido em Paris em 1861 pela Sociedade Fotográfica.

**WOODWARD'S PATENT SOLAR CAMERA**

IS NOW MANUFACTURED AND SOLD BY

**JOHN ATKINSON,**  
**37, MANCHESTER STREET, LIVERPOOL,**  
 AGENT FOR THE BRITISH EMPIRE.

This CAMERA is the greatest advance that has yet been made in PHOTOGRAPHIC PORTRAITURE, enabling the Artist, with a Half-plate Lens and a Quarter-plate Positive Picture, to produce **LIFE-SIZE PROOFS** on the ordinary Chloride of Silver Paper. It also allows the ARTIST to imprint the image upon canvas, to be afterwards colored in oil,—and the LITHOGRAPHER to produce the photograph upon stone, which will save days of labor.

**Pictures by this Instrument can be obtained from One Foot to Forty with the greatest ease.**

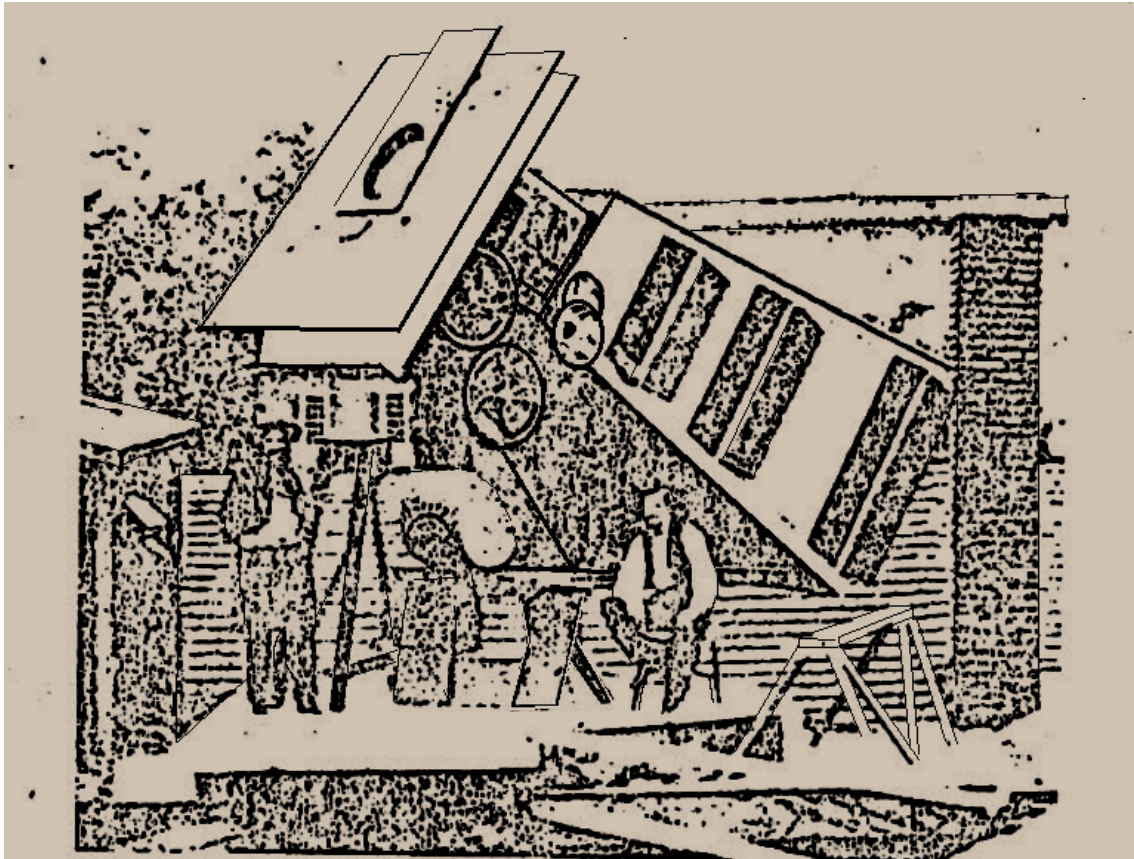
**British Almanack of Photography Maio de 1860**



**Modelo de janela Coleção Mattew Isenburg**

Outro pioneiro foi Wothly de Aachen que fez alguns aperfeiçoamentos na câmara solar de Woodward, que exibia portraits em tamanho natural.

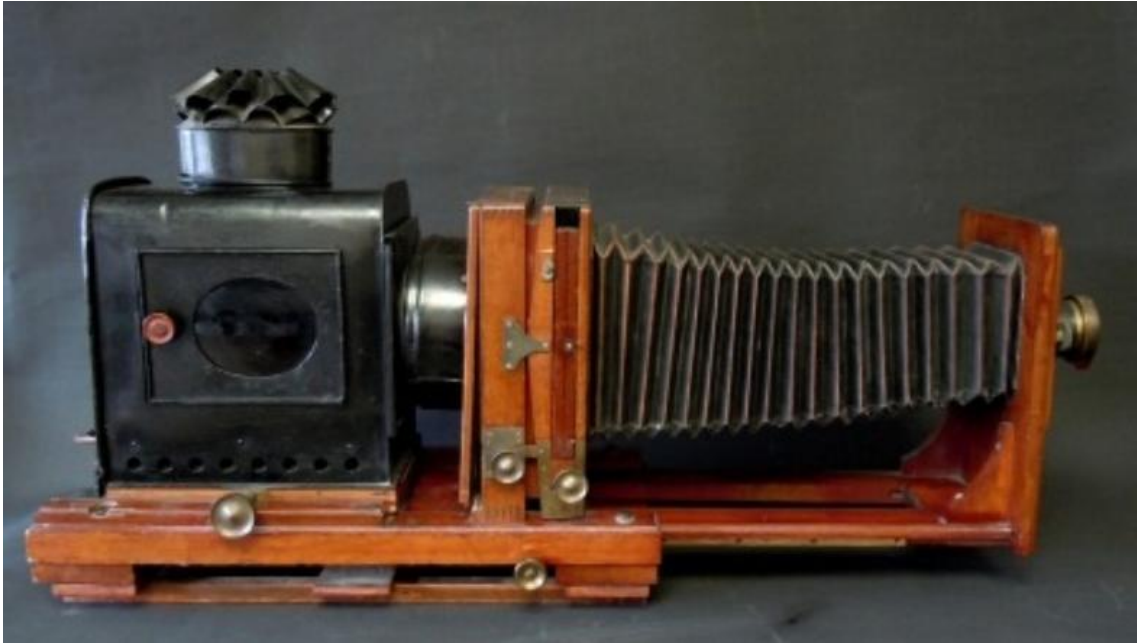
Jacob Wothly, o mesmo da Wolthypia, com urânio, desenvolveu por volta de 1860 uma câmara solar com o princípio do heliostat (veja Coelostat de Lippman no primeiro volume desta coleção). A câmara de Wothly poderia produzir imagens até 2 x 1,5 m. A primeira apresentação do equipamento foi realizada na Academia Francesa de Ciências. O aparelho construído manualmente tinha um condensador constituído por uma lente de 1 m de diâmetro e 2 m de comprimento focal. Em 1890 Josef Maria Eder adquiriu uma das câmaras solares de Wothly. Colocou-a no telhado de seu Instituto de Pesquisas e Artes Gráficas em Viena. O novo sistema possuía o mecanismo de rotação do espelho em suportes hidráulicos, era separado da câmara propriamente dita o que não causava vibrações e melhorava a qualidade da imagem final.



**Câmara solar de Wothly –(Wikipedia)**

Estas câmaras solares foram totalmente substituídas por ampliadores elétricos.

A seguir, ampliador fotográfico Thorton-Pickard “Special Ruby” feito em madeira com grande fole que se estende até 100cms. c.1880, utilizando lâmpada elétrica de arco. ( Live Auctioneers)



Apesar de alguns ampliadores elétricos, ainda perduraram vários ampliadores do tipo solar. Tais como o Liesegang de 1890 e o Gaumont de 1905.

Estes ampliadores foram produzidos até os anos 1930!



**Gaumont c.1905 Paris**



**Eduard Liesegang, c. 1890 Düsseldorf**



**ENLARGEMENTS**  
*By* **DAYLIGHT**

*No Focusing      No Dark-room*  
*No experience necessary when*  
*Velox is used.*

It's all by daylight with the

**BROWNIE**  
**ENLARGING CAMERA**

Just place the film in the small end of the camera—the Velox paper in the large end, as shown in the illustration above, expose to daylight, develop and fix. A Velox enlargement is the result.

THE PRICE.

No. 2 Brownie Enlarging Camera, for 5 x 7 Enlargements, from 2¼ x 3¼ negatives,	\$2.00
No. 3, ditto, for 6½ x 8½ Enlargements, from 3¼ x 4¼ negatives,	3.00
No. 4, ditto, for 8 x 10 Enlargements, from 4 x 5 negatives, (will also take 3¼ x 5½ negatives),	4.00

**EASTMAN KODAK COMPANY,**  
ROCHESTER, N. Y.

*At Your Dealers.*

XXXVIII      WHEN CORRESPONDING WITH ADVERTISERS PLEASE MENTION AMERICAN PHOTOGRAPHY

Kodak Brownie 1900

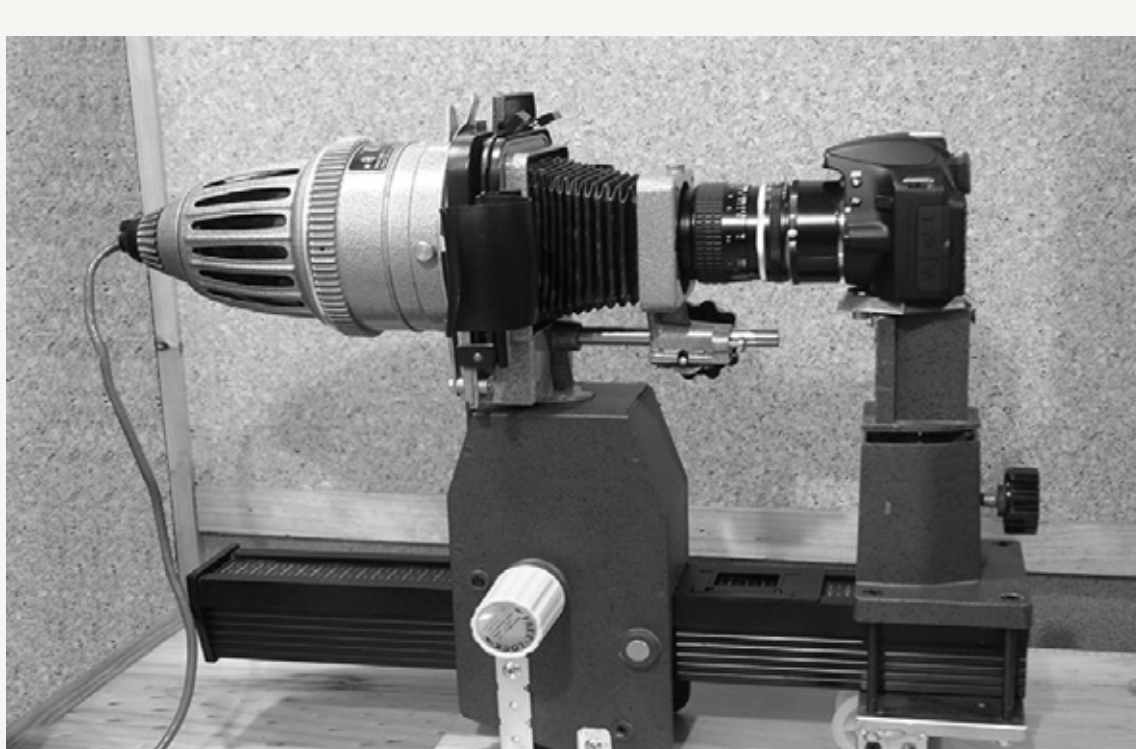


Durante a Segunda Guerra foram feitos ampliadores portáteis que usavam lâmpadas de automóveis para trabalho em campo. Temos aqui o exemplo deste ampliador “UDF”

[http://www.compancommand.com/battle\\_train/men/ingener/Ingen1.pdf](http://www.compancommand.com/battle_train/men/ingener/Ingen1.pdf)

<http://pt.calameo.com/read/001025921f80aca63f8aa>

<http://www.mpritchard.com/photohistory/history/enlargers.htm>



**Digitalizador de John McKinnon**

Há ainda quem o use o ampliador em fotografia do jeito para o qual ele foi inicialmente projetado. A fotografia analógica esta tendo um renascimento e muitos amadores com sangue novo e mentes abertas entram no sistema para saber como é, ou como era. Estes novos ingressos passam a ter contato como que nunca viram. Estamos vivenciando a antítese do processo imposto pela propaganda e pela falta de conhecimento do que se fazia.

O mais interessante é que o ampliador passou a ter novos usos bastante interessantes e impensados anteriormente, graças a engenhosidade e a aplicação das novas tecnologias.

Um dele é ampliar negativos sobre um scanner preparado para tal.

Com o advento da lâmpada de LED que possui maior poder actínico com menor consumo, portanto deixando o ampliador com melhor distribuição de luz, eletricamente mais ativo, e ao mesmo tempo mais frio, Poderemos simplesmente retirar a iluminação do scanner e substituir a iluminação do ampliador por uma de LED, ao mesmo tempo teremos como corolário, realizar maiores exposições em tempos mais longos em papéis menos sensíveis, isto porque a luz de LED é muito mais actínica pela presença enorme de raios UV

A ampliação sobre o scanner é aproveitada no computador que armazena imagens de gigantescos detalhes, superando assim as tradicionais ampliações baseadas no scanning convencional.

Outra interessante aplicação é usar um Ipod no lugar do negativo de maneira similar ao empregado no Impossible Instant Lab que demonstramos a seguir, jogando diretamente a imagem em papel pancromático reversível que a Ilford está comercializando.

John McKinnon nos apresenta o digitalizador Mark III construído por ele mesmo. Aproveitou a cabeça de um ampliador P/B com condensador tipo Opemus II, e um coluna com suporte de cabeça do ampliador a cores LPL C7700 Color Pro. Acoplou uma câmara digital Nikon D3200 (24 megapixel) com uma objetiva Micro Nikkor 55 f2.8 com tubos extensores PK13 que dão reprodução 1:1 de negativos ou slides de 35mm. O porta negativo a ser usado será para o tipo 120 e os tubos de extensão omitidos se você desejar reproduzir negativos ou slides 6x6 ou 645.

A primeira versão (Mark I) usava a cabeça em cores do LPL, que ficava de cabeça para baixo, mas o contraste era mais suave por não ter condensador. A versão Mark II usava a mesma disposição, mas com o condensador do Opemus. A versão III apresentada, passou a ser horizontal, para operação com mais conforto. Nesta foi observada que a ausência da esfera de mistura das cores proporciona um contraste mais reforçado que é fundamental para boas ampliações, e adequada digitalização de negativos. O processo de muito supera todos os tipos usuais de digitalização via scanner e máscaras.

Não restam dúvidas as coisas são experimentais, mas se prestam muito a demonstração do que é a fotografia

Como dizia Engels, na dialética da História, das leis gerais e do pensamento, como na tecnologia, esta é cíclica e toda a Tese, gera uma Antítese que vai para uma Síntese que gera uma nova Tese.

Na fotografia não poderá ser diferente. A Antítese do digital está no fim. Estamos iniciando o nascimento de uma Síntese.

Com o advento, e a larga difusão dos filmes de amador nos formatos 8 e 16mm, bem como o amplo uso dos slides de 35mm, começaram a surgir câmaras ampliadoras para fazer negativos em filmes 120, 620 e 127, sendo estas dobráveis ou fixas, com iluminação solar ou lâmpada, Entre elas estavam o Cinelarger, a Kodak, e a Federal com seus vários modelos.



**Testrite Cinelarger 8 e 16mm**



**Cinelarger 35mm**



**Federal 8 A ou 16 A (filme 127) e Kodak enlarger camera 1930 para 16mm (filme 616)**





**Movie-Craft 16mm copier 1949 adapta-se sobre qualquer câmara**

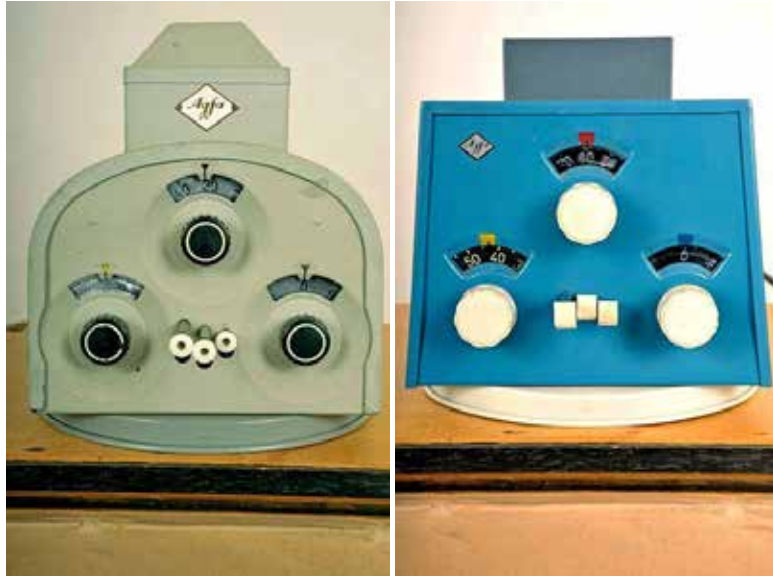
**16mm enlarging unit is used on still cameras**



**De forma peculiar surge em 2012 a Impossible Instant Lab 2808 para fotos instantâneas em filme SX70 a partir de Iphone e Android.**

### **O ampliador a cores.**

**O primeiro sistema de ampliador a cores foi o Agfa Varioscop com cabeça a cores, já nos anos 1940, sendo apenas comercializado a partir de 1957. O princípio do mesmo foi adotado por uma série de outras marcas. Sistema de filtros RGB entravam em densidades maiores ou menores a fim de equilibrar as cores finais na cópia.**



Dois tipos de cabeças 195 e 1965 - .photomemorabilia.

Os primeiros ampliadores trabalhavam com três exposições sucessivas com os três filtros básicos em três tempos diferentes para expor o papel. Sistema similar usa-se hoje nas modernas fotocopiadoras a cores.

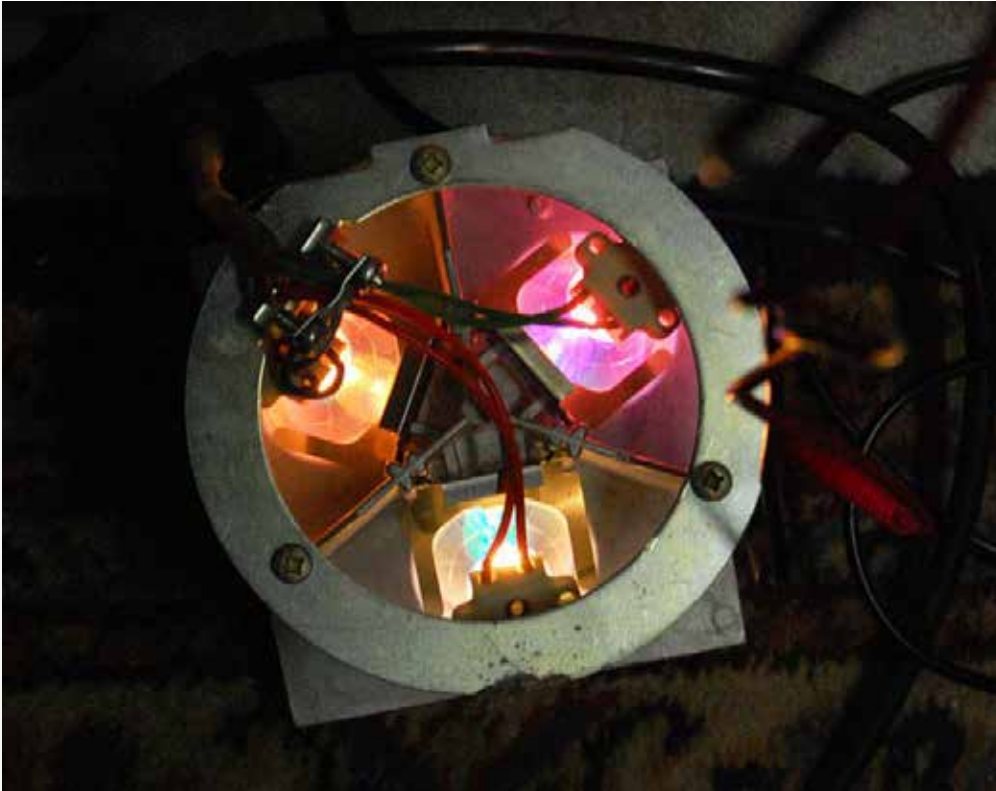


A Simmons Omega usava um princípio diferenciado com duas fontes de iluminação, Azul claro e Laranja que devidamente dosados reproduzem no Ciano, Magenta e Azul-verde, agindo diretamente sobre as sensibilidades das capas dos papéis fotográficos.

Naqueles tempos, havia uma grande variação de sensibilidade entre as diversas capas de cores tanto nos papéis como nos filmes. Por esta razão havia necessidade de grandes variações nas fontes de iluminação. Uma forma de compensação surgiu ao usar o filtro âmbar diretamente sobre a película negativa. As transparências a cores tipo slides, tinham um maior rigor de produção e por esta razão os filmes para projeção custavam bem mais caros.

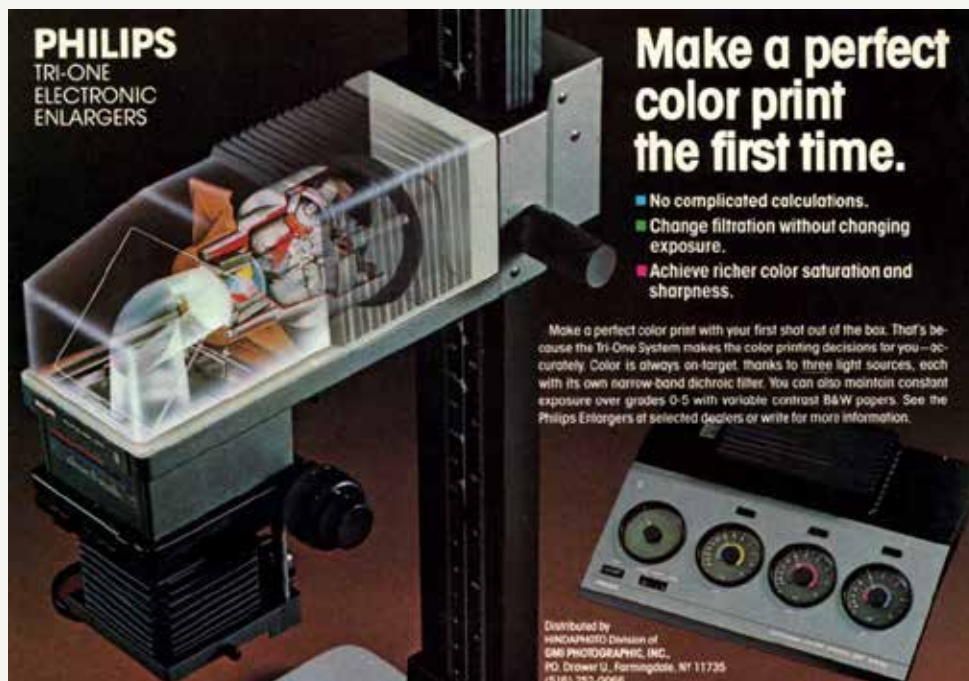
Sistemas mais modernos passaram a usar iluminação de LEDs coloridos com controle de energia total, dando sempre a mesma exposição independentemente do posicionamento do vetor cor para a tendência necessária.





Exemplo de cabeça de LED Philips

A cabeça em cores com LEDs pertence ao ampliador eletrônico Philips PCS 150



Como os demais os ampliadores, funciona com Magenta, Amarelo e Cian

Para se conseguir respectivamente o equilíbrio de Verde Azul e Vermelho

<b>Menos Magenta</b>	<b>Mais Verde</b>
<b>Menos Amarelo</b>	<b>Mais Azul</b>
<b>Menos Ciano</b>	<b>Mais Vermelho (e vice versa)</b>

### Cores equilibradas a partir de negativos ou slides via scanner:

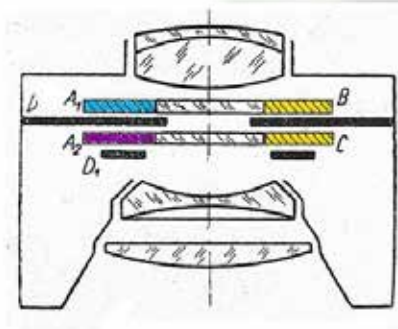
Projete a imagem do ampliador a cores com todos os valores zerados

Veja a imagem do negativo fotográfico; copie-o e leve para o Paint -Inverta as cores. Selecione um ponto que V. acha que deve ser branco. Verifique a matiz saturação e luminosidade. O branco puro deve dar para efeitos práticos respectivamente **160, 0, 219** e o vermelho verde e azul **232** cada um.

Ajuste os três filtros do ampliador para que a próxima vez consiga os valores indicados.

Note que o máximo do Vermelho é conseguido através do mínimo de verde

Os valores originais achados em RGB são transferidos para CMY na mesma ordem. A prática lhe dará a experiência.



**Extraordinária invenção foi a utilização dos filtros na objetiva; desta forma ampliadores convencionais de P/B poderiam ser usados em cores com perfeição.**

**A única limitação é que tais objetivas é que necessariamente tinham que trabalhar a plena abertura o que causa um pouco de perda na definição. É o preço a apagar. Acima Janpol Color;**

**Abaixo Vega 22 (Marco Cavina)**

Marco Cavina 2006 - 2012



**A forma anterior era possuir uma coleção de filtros YMC e usá-los nas gavetas dos condensadores em ampliadores especialmente preparados.**



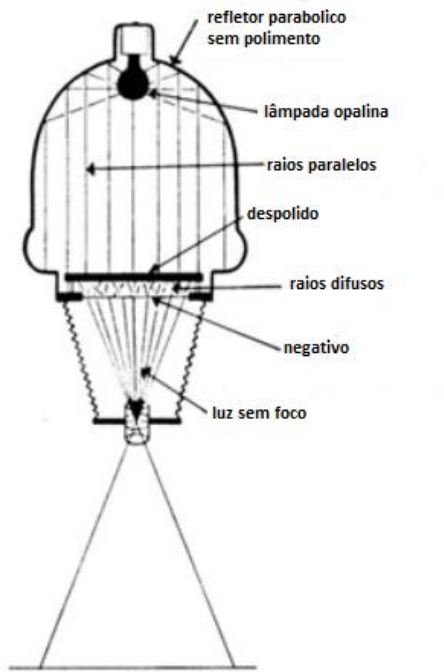
**Amplificadores com gaveta para filtros**

**RGB significa RED GREEN BLUE**

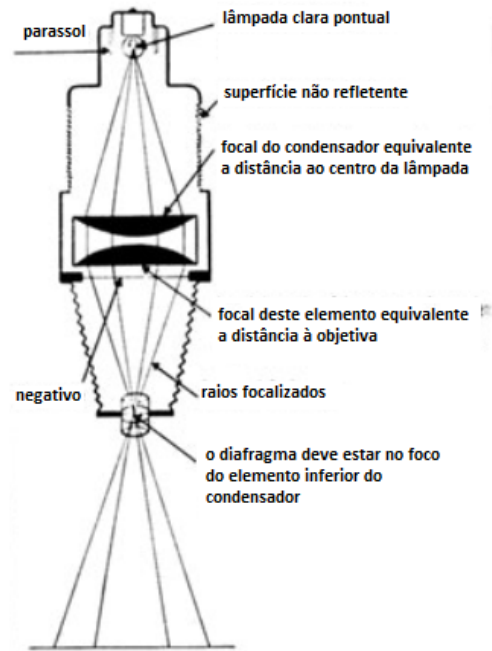
**CMY significa CIAN MAGENTA YELLOW**

**Eventualmente CMYK significa adição de preto (BLACK).**

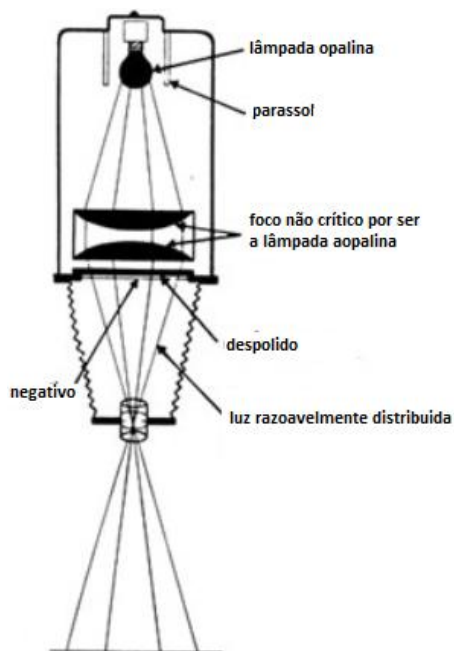
## Esquemas de construção dos diversos tipos de ampliador



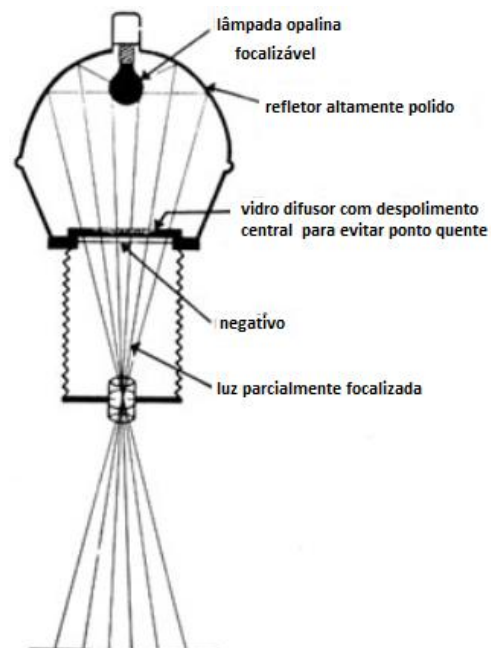
**AMPLIADOR DE DIFUSÃO**



**AMPLIADOR A CONDENSADOR REAL**

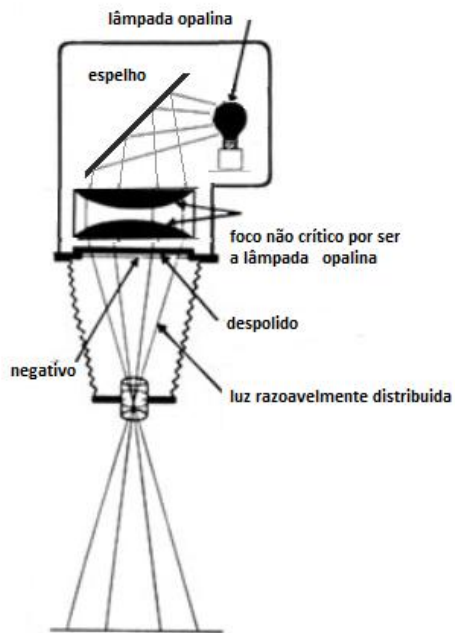


**AMPLIADOR A CONDENSADOR TÍPICO**

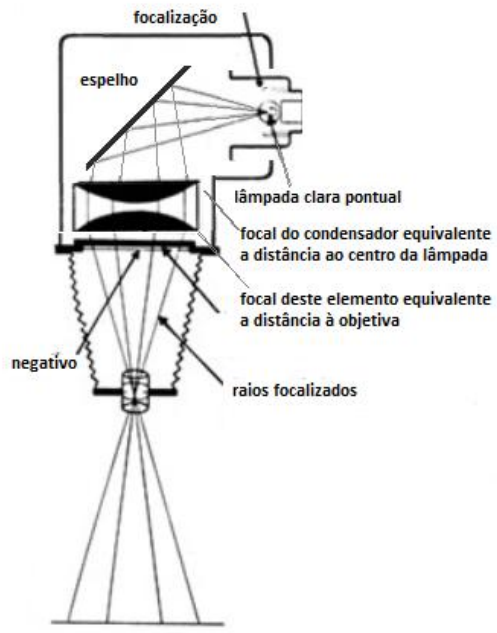


**AMPLIADOR A REFLEXÃO ÓPTICA**

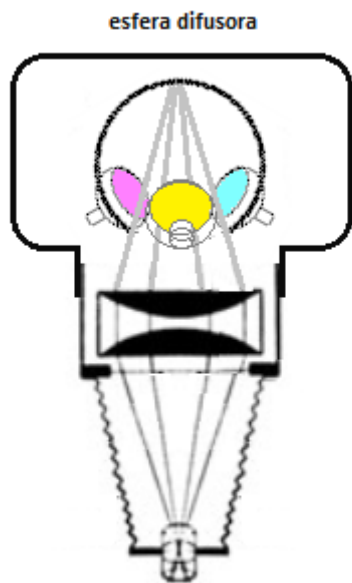




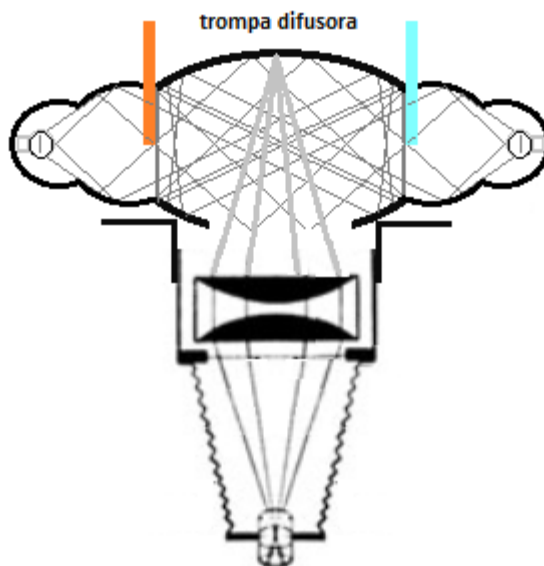
**AMPLIADOR REFLEX A CONDENSADOR TÍPICO**



**AMPLIADOR REFLEX A CONDENSADOR REAL**

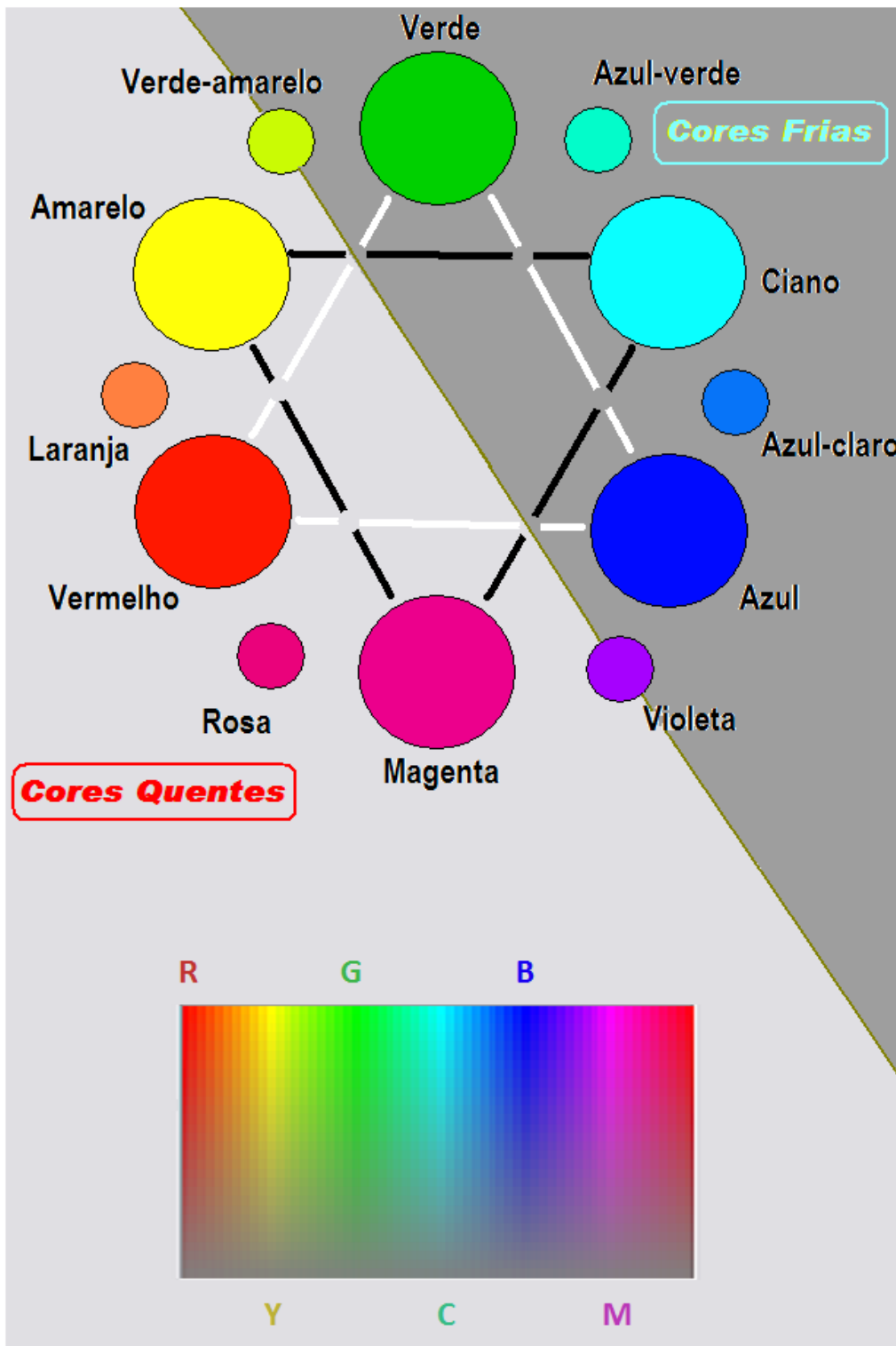


**CABEÇA A CORES COM TRÊS FILTROS**



**CABEÇA A CORES COM DOIS FILTROS**

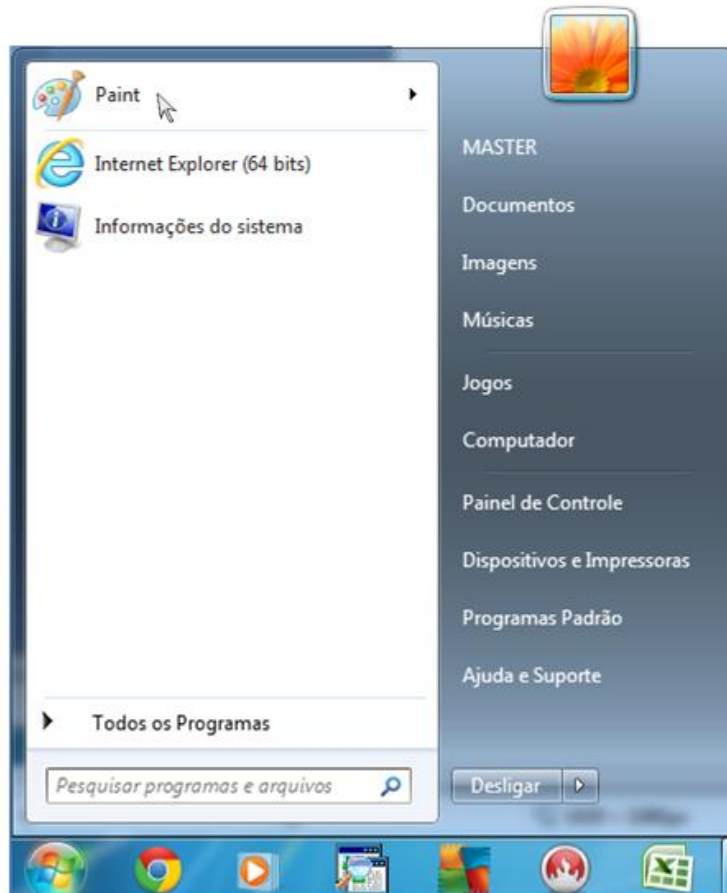
Obviamente serão possíveis tipos intermediários.



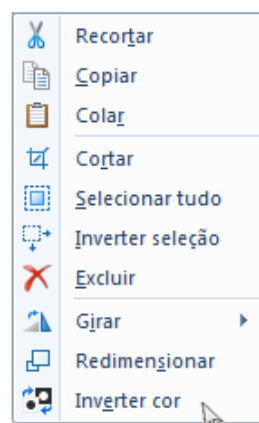
Distribuição das cores no espectro e suas características:

## Método para copiar e ajustar as cores sem uso de Corel ou Photoshop

1 – Copiar imagem para o Paint e salvar.



2- Inverter a cor

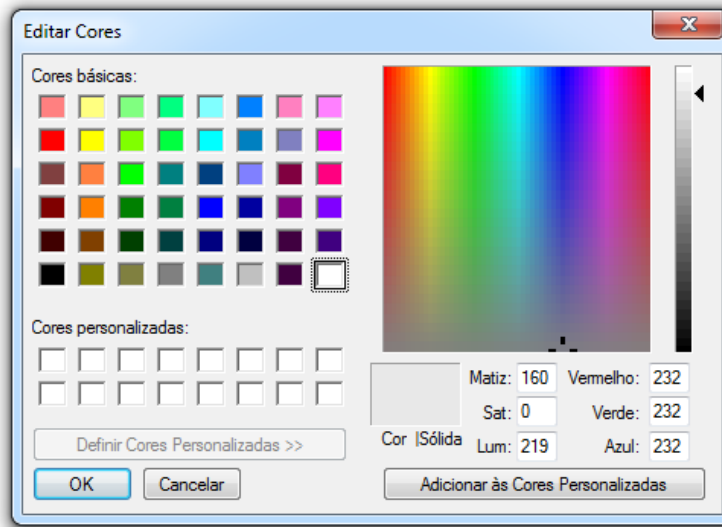


3- Selecionar uma parte que você vai considerar o melhor branco

4- Abra um novo Paint !

5- Analise os valores RGB que você obteve

O quadro abaixo dá os valores que você deveria obter:



Tendo em mente:

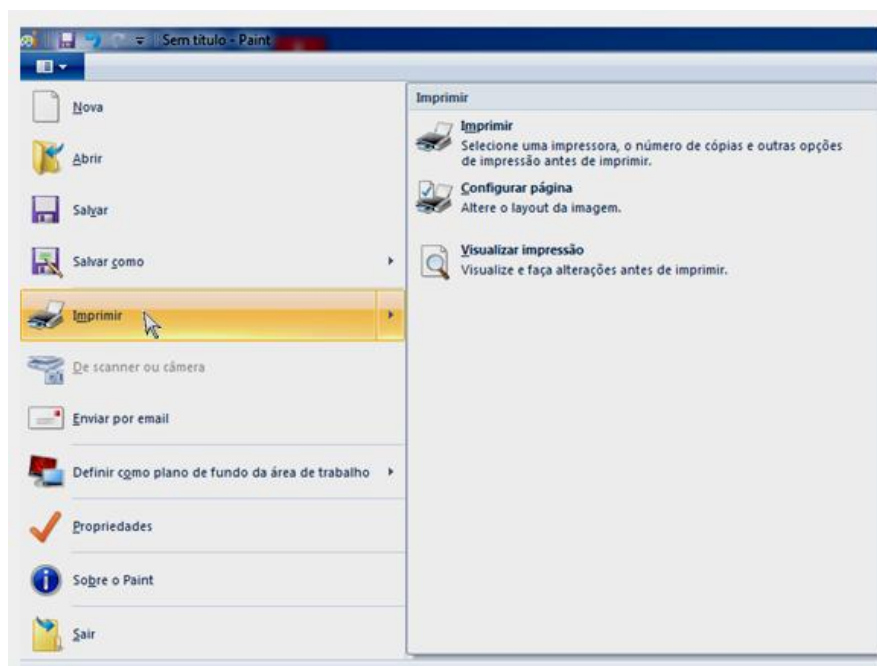
<b>Menos Magenta</b>	<b>Mais Verde</b>
<b>Menos Amarelo</b>	<b>Mais Azul</b>
<b>Menos Ciano</b>	<b>Mais Vermelho</b>

Você regula as diferenças obtidas diretamente nos valores CMY e passará a ter uma cópia equilibrada em cores.

6- Agora vá para imprimir e visualizar a impressão.

Se estiver à seu gosto realize a impressão

Caso contrário repita as operações anteriores.

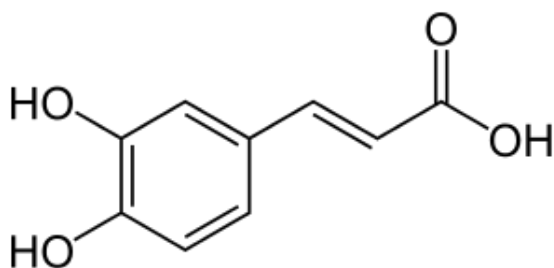


## Agentes Reveladores importantes

### A Revelação do filme.

#### Referencia em Agentes Reveladores

Cafecol, ácido cafeico ou ácido hidroxinamico  $C_9H_8O_4$

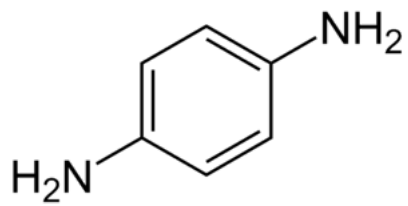


Pertence à família dos ácidos fenólicos.

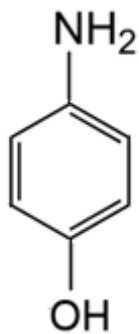
É substituto do ácido gálico e piro-gálico e dos ácido elagico (fenólico), siríngico (trihidroxibenzoico) como componentes de taninos hidrolisáveis.

Componentes ácidos fenólicos e tanínicos são encontrados em chás, porém com menor concentração.

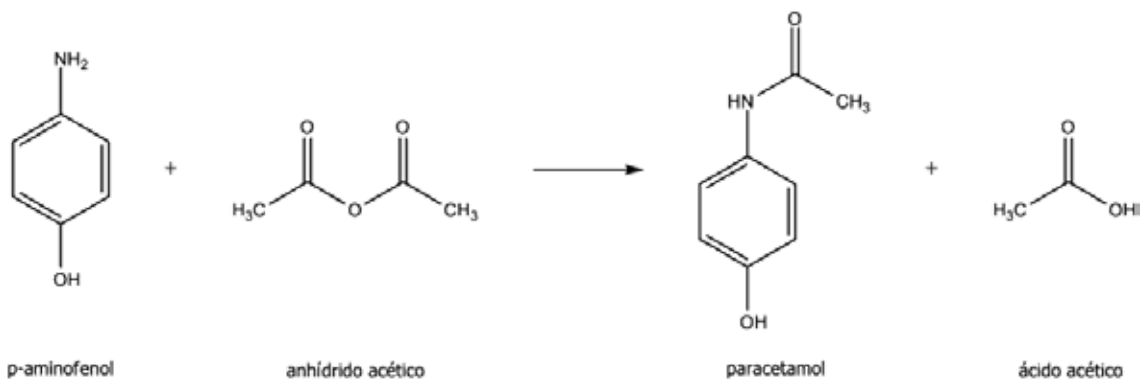
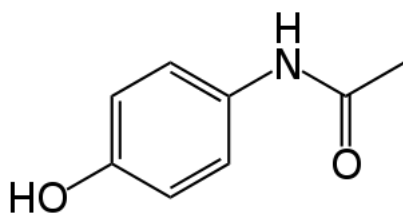
Parafenilendiamina  $C_6H_8N_2$



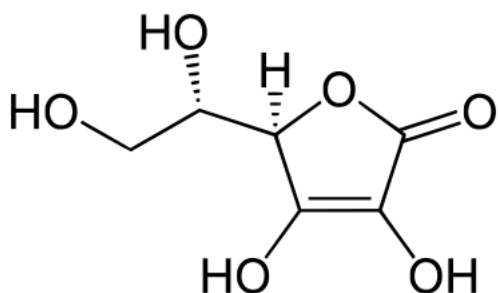
Paraminofenol (Hidrocloreto) derivado da anilina (sem OH) C<sub>6</sub>H<sub>7</sub>NO



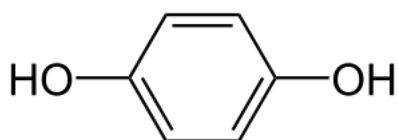
Paracetamol ou acetaminofeno C<sub>8</sub>H<sub>9</sub>NO



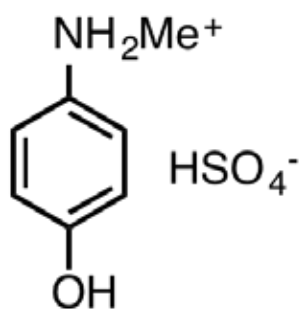
Vitamina C (ácido ascórbico) C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>6</sub>, (ascorbato quando ionizado)



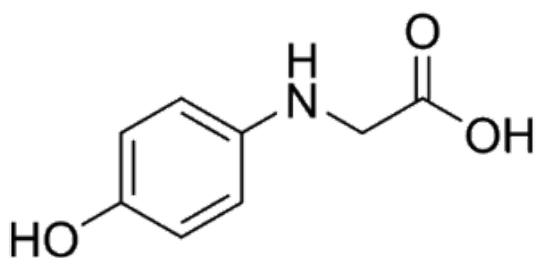
Hidroquinona  $C_6H_6 \leftrightarrow O_2 \leftrightarrow C_6H_4(OH)_2$



Metol  $[HOC_6H_4NH_2(CH_3)]HSO_4$ . É o sal hidrosulfato ( $HSO_4^-$ ) com um proton a mais derivado do N-metilaminofenol obtido a partir da descarboxilação da Glicina (N-4-hidroxifenilglicina).



Glicina  $C_8H_9NO_3$  relaciona-se com 4-aminofenol e o Metol é obtida a partir da reação da hidroquinona com a metilamina.



## Solarização

A Solarização é um fenômeno na fotografia na qual a imagem latente no negativo ou na impressão fotográfica é total ou parcialmente revertida em sua tonalidade. Áreas escuras aparecem como claras e áreas claras aparecem como escuras. O fenômeno é conhecido como efeito Sabattier ao nos referirmos a negativos, mas incorreto para cópias.

Resumindo, - O mecanismo de reversão ocorre devido aos íons de halogênios liberados dos grãos de halogenetos em função do choque de luminosidade e estes se difundem na superfície dos grãos em quantidade suficiente para destruir a imagem latente. A solarização só ocorre em superfícies emulsionadas com haletos de prata, sendo portanto uma exclusividade do processo.

### Conduzindo o Efeito Sabattier

A Solarização é o processo de re-exposição da emulsão sensível durante o processo de revelação. O resultado é imprevisível por isso não é recomendado realizá-lo nos filmes originais para que as imagens obtidas não sejam perdidas. Nos deteremos aos papéis fotográficos. Os resultados obtidos são em geral a formação de linhas muito visíveis na fronteira de altas luzes com sombras.

As áreas menos expostas são as mais afetadas no processo da re-exposição. As áreas mais escuras podem sofrer pouco ou nenhum efeito da solarização.

O efeito de solarização é relativamente simples e necessita muito pouco.





Lírios solarizados

**A realização.**

Inicie ampliando uma foto como de costume com a exposição correta que você usualmente faria. Coloque a cópia na banheira do banho revelador também agitando normalmente, mas

vigie a imagem! Quando esta começar a aparecer retire-a da banheira com revelador e passe para uma banheira com água por aproximadamente 10 segundos. Este procedimento retardará o processo de revelação.

O próximo passo é re-expor o papel à luz difusa. Esta etapa é relativamente crítica e o tempo não deve passar de dois segundos, com uma lâmpada de 10 a 15W à distância de 1 m a 1.20m. Na teoria, a quantidade de energia luminosa para a solarização deve aproximadamente ser igual àquela necessária para se obter a imagem corretamente exposta no ampliador. Se você ficar indeciso, lembre-se de usar um filtro opalino na objetiva do ampliador (com o mesmo negativo corretamente exposto) e re-expor o papel com a mesma exposição (diafragma, tempo e distância da cabeça ao papel) que foi necessária para obtenção da correta exposição no papel.

Finalmente retorne ao revelador para completar o tempo de revelação, use banho de parada fixação e lavagem seguindo os procedimentos normais.



Arte

Não há como prever resultados. Na verdade você deverá escolher os que melhor lhe agradarem, para tal você terá que experimentar tempos diferentes. Na prática teremos resultados diferentes a partir de negativos e impressões muito próximas. A exposição de dois segundos e a repetição da exposição via ampliador é apenas um começo para você iniciar seus experimentos. A Gradação do papel é também um fator de importância, pois os mesmos respondem diferentemente, idem quanto às marcas de papéis

## Resultados mais impactantes teremos com:

- O uso de papéis de alto contraste onde o efeito será mais dramático.
- Emprego de filmes de baixa sensibilidade por necessitarem de mais tempo de revelação.
- Considerando que a re-exposição afeta as altas luzes, use uma cópia com o máximo de áreas iluminadas para efeitos mais impactantes.
- Dilua o revelador duas vezes mais que a recomendação do fabricante.



Conjunto musical.

A experiência vai lhe trazer o domínio da arte. Se você experimentar novas combinações de tempos entre o primeiro banho revelador e a re-exposição poderá conseguir cópias negativas a partir de negativos e cópias positivas a partir de transparências fotográficas. No segundo volume abordaremos o “Direct Positive Paper”



Enseada Secreta. Foto Estenopeica

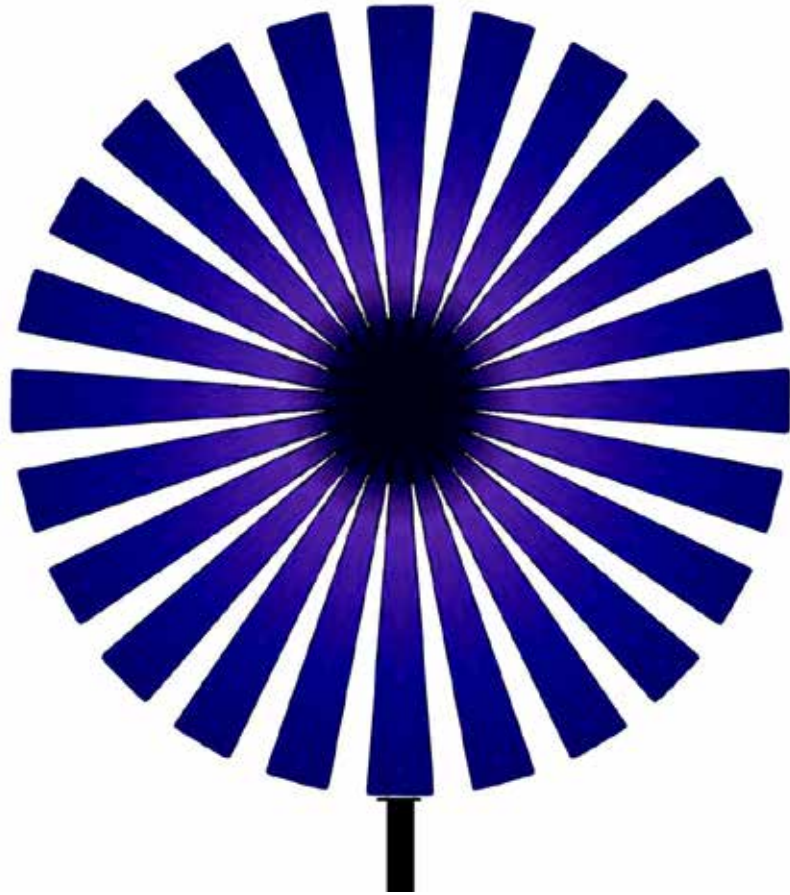
*Henry Horenstein contribui neste artigo.*

Seu livro **BLACK & WHITE PHOTOGRAPHY** é um livro de instruções que cobre amplas técnicas da fotografia. muitíssimo usado em universidades tais como a Parsons School of Design, Harvard, Yale, Princeton, e o MIT e em programas de educação pós universitários. Horenstein é professor na Rhode Island School of Design.





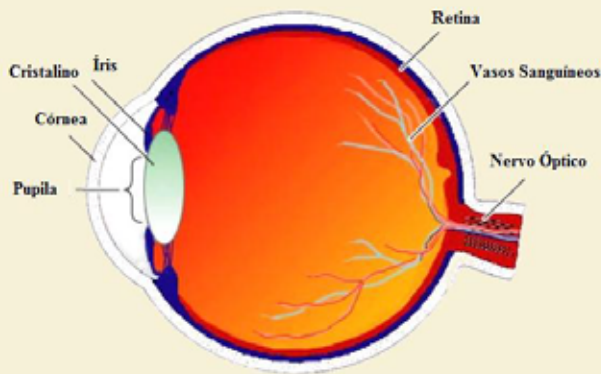
# Capítulo Complementar



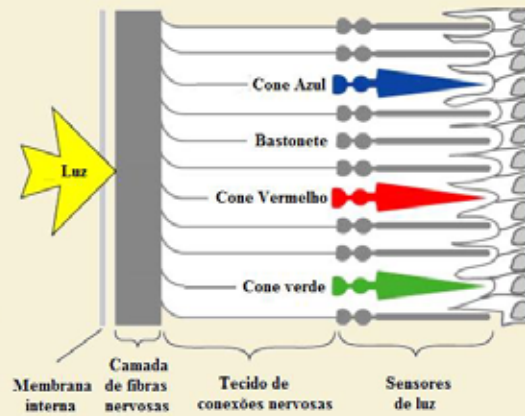
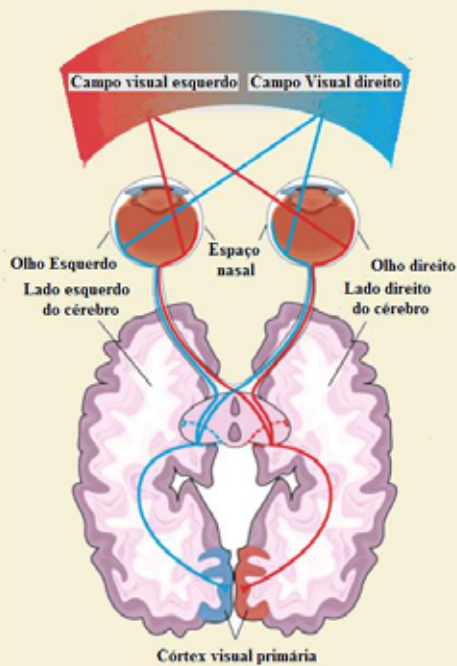
1. **O Olho**  
descrição
2. **A câmara Fotográfica**  
descrição
3. **O funcionamento**



# Complemento



## das Cores

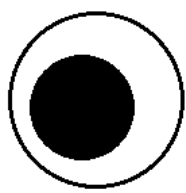
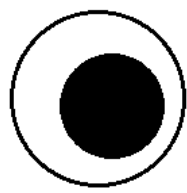


# A Visão

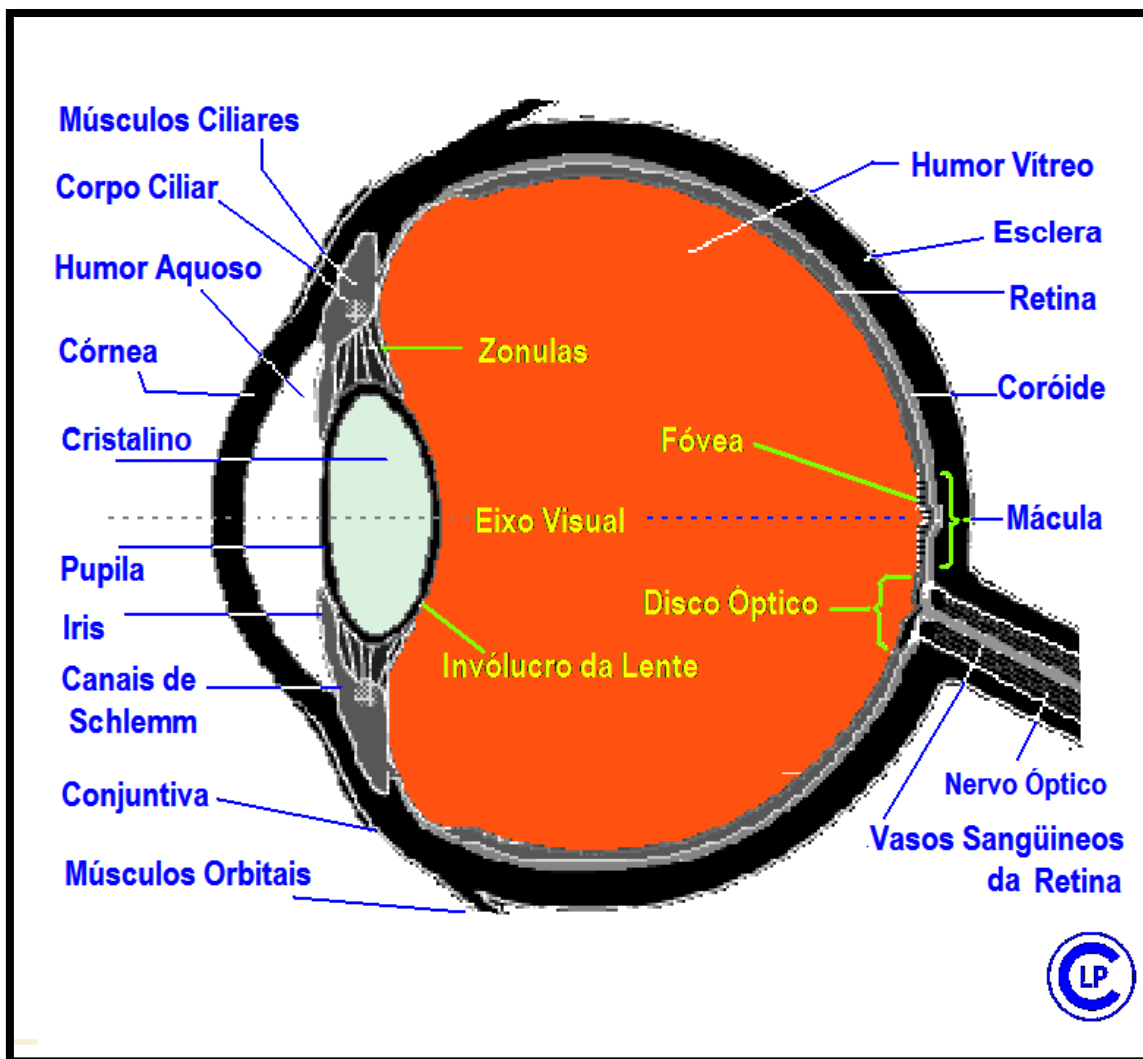
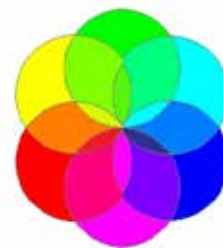
## Estereoscópica







# O OLHO



## Descrição da Partes do Olho

(no desenho)

### Introdução

A Fotografia assim como o Cinema via reproduzir via registro, a simulação da visão Humana. Desta forma estuda com detalhes as modalidades através das quais poderão simular da melhor maneira esta visão, como o cérebro interpreta. Outros seres vivos possuem diferentes formas de sensibilização da natureza através da visualização do meio ambiente. Inserimos

este segmento, que é uma pequena aula de anatomia, mas está longe de ser um tratado sobre medicina, apenas visando esclarecer que o principal elemento de registro de imagem criado pela Natureza tem seu estímulo baseado nos três elementos que compõem a imagem.

**A Forma** que se traduz pelo registro simples da imagem

**A Profundidade** ou **Volume** que informa o dimensionamento da imagem registrada e

**A Cor** o fator mais importante de inclusão da atual descrição, carrega o elemento impactante e a personalidade do registro.

Ao mesmo tempo demonstramos ao leitor a fonte inspiradora que serve de base a todos os sistemas de registro que foram desenvolvidos pelo homem e dela copiados. Após uma devida apreciação da descrição das partes que aqui colocamos, o leitor verá a analogia e a fonte de princípios entre os diversos sistemas de registro existentes.

Enquanto que, sem quaisquer dúvidas, o **olho** inspirou a câmara fotográfica desde seus primórdios, a **visão** inspirou a evolução. A descrição complementa a primeira parte inserida no segundo segmento deste trabalho e os detalhes sevem para elucidar parcialmente o comportamento da visão humana.

O olho humano é uma dádiva Divina. Da mesma forma que os demais seres, este serve para que tomemos conhecimento do mundo que nos circunda. Diferentemente serve para que mobilize a nossa inteligência e vontade superior.

Por intermédio da visão, angariamos o conhecimento, nos entretemos e é o meio de fazermos nascerem as idéias. Através dos estímulos visuais nos comunicamos, nos informamos e conhecemos as pessoas que nos envolvem. A imagem foi sem dúvida a primeira forma de conhecimento e comunicação, delas surgiram as letras que são códigos significativos.

A partir deste momento, o homem se distancia dos demais seres ao colocar o conhecimento estabelecido e a inteligência para funcionar. De um modo geral, a imagem é de tal importância e fundamental para a sobrevivência humana que esta fundamentalmente unida à existência do homem, passa despercebida pela grande maioria das pessoas. A imagem prende e fascina, com o advento da fotografia e do cinema e posteriormente da televisão e da internet, as pessoas passam horas em seus computadores e em seus celulares vendo imagens.

A “democratização” ao acesso destas imagens mostra-se a um tempo educativa e perniciosa, enquanto limita as atividades criativas em função do excesso de informação inútil, ao mesmo tempo inibindo a vontade de pensar, pesquisar e descobrir.

A partir da existência do homem, foi imediatamente sentida a necessidade de transformar seu conhecimento visualizado em imagem permanente, o que foi cumprido através das pinturas rupestres. As estátuas, as escritas de diversas formas e códigos, portanto algo **material** que se deixasse para a posteridade. Nos prováveis últimos duzentos mil de anos que o homem passou a existir, **jamais** foram pensadas informações **virtuais** que se tornassem efêmeras.

A extraordinária evolução do homem no sentido de criar uma imagem permanente através da fotografia a partir do século XIX, produto que decisivamente contribuiu para o disparo da evolução tecnológica em passos largos, veio também a contribuir para sua mudança, até certo ponto destrutiva, uma vez que as extraordinárias pesquisas foram “instantaneamente” declaradas obsoletas.

Na verdade passamos por um fenômeno histórico chamado **Antítese**, onde se negam as verdades estabelecidas. A **Síntese** está a caminho, com o ressurgimento de empresas no setor que estavam adormecidas. Nela conviverão os conhecimentos de dois vetores para um novo conhecimento. A técnica digital (eletrônica) em substituição à analógica (química), incorre numa **Monocracia** objetiva e de fato e comandado por interesses não publicáveis.

**Monocracia** = *Monarquia cujo governo é exercido por uma só pessoa e os poderes desta são absolutos e irrestritos.*

A Photokina, tradicional feira internacional de fabricantes de produtos fotográficos, vem encolhendo de ano a ano a partir de 2008. Neste ano de 2016 apresenta um significativo aumento de produtos na área fotográfica analógica e compatibilidade entre ambos.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

### **Elementos Gerais:**

Para uma maior abrangência do conhecimento do leitor nos pontos fundamentais da visão , que inclui a estereoscopia (visão em volume) e a cor (impacto visual), descrevemos:

### **Globo Ocular**

O Olho se assemelha a uma pequena câmara de vídeo medindo apenas 2.5 cm. de diâmetro. Se alguém possui olhos maiores, será míope (só vê de perto); se possuir

olhos menores, será hipermetrópe [ou hiperópico] (só vê de longe). Os dois olhos nos dão a visão binocular - (visão em profundidade ou estereoscópica) {em grego estéreo=volume}. Isto devido à fusão de imagens ligeiramente diferentes no córtex.

### **Músculo Ciliar**

O olho pode ver um desenho num livro ou uma escrita a poucos centímetros, pode também observar a lua a trezentos mil quilómetros de distância. O músculo ciliar muda a forma da lente - (esta é a chamada acomodação). Relaxa para aplainar a lente para a visão à distância, ou contrai tornando o cristalino esférico para ver algo de perto. Todas as pessoas vão sofrer de presbiopia. Com a idade, o músculo ciliar e o cristalino perdem sua elasticidade. Por esta razão as pessoas em geral precisam de óculos depois dos 40 anos.

### **Corpo Ciliar**

É onde se produz o Humor Aquoso.

### **Humor Aquoso**

Um fluido semelhante à água produzido pelo corpo ciliar, que preenche a parte frontal do olho entre a lente e a córnea e prove à córnea e à lente o oxigênio e os nutrientes. Provê a troca de elementos para com a circulação sanguínea através dos canais de Schlemm.

### **Córnea**

A córnea é uma superfície em forma de domo transparente que cobre a parte frontal do olho. É o primeiro e mais potente elemento de lente do sistema óptico do olho. Para que seja transparente, este não possui vasos sanguíneos. Este é alimentado pelas lágrimas e pelo humor aquoso respectivamente externa e internamente à sua superfície. Os bancos de olhos que provêm os transplantes fornecem as córneas que são substituídas, quando danificadas por acidentes, infecções ou outros defeitos.

### **Cristalino**

O cristalino opera como uma objetiva de foco ajustável em uma câmara fotográfica. Posicionado atrás da córnea; este é responsável em manter as imagens em foco na

superfície da retina. Ele se ajusta tanto para perto como para longas distâncias. A catarata é uma doença que o torna enevoado. Isto acontece com o envelhecimento. Poucas pessoas, porém nascem com a catarata. A cirurgia moderna eliminou a catarata como causa de cegueira no mundo desenvolvido.

### **Pupila**

A pupila a pupila é a abertura no centro da íris através da qual a luz passa. Os músculos da íris controlam seu tamanho.

### **Íris**

Esta é a parte colorida do olho: castanho, verde, azul, etc. É um anel de fibras musculares localizado atrás da córnea e a frente da lente. Esta contrai ou se expande, abrindo ou fechando a pupila, de acordo com a luminosidade ou a luz do ambiente. Exatamente da mesma forma que o diafragma da câmara limita a luz que vai atingir o filme regulando a sobre ou sob exposição. A íris protege a sensível retina.

### **Canais de Schlemm**

São canais localizados em torno do perímetro da íris. Permitem ao fluido aquoso a troca de elementos para com a corrente sangüínea. O complexo de redes Trabeculares ao longo dos Canais de Schlemm regulam a pressão interna do olho. No glaucoma, estes canais são bloqueados, causando o aumento de pressão. O aumento de pressão leva à destruição do nervo óptico.

### **Conjuntiva**

A conjuntiva é uma membrana delgada que cobre a parte frontal do olho na parte interna das pálpebras. Células nesta área produzem um fluido lubrificante para o olho. Esta é a primeira proteção contra infecções. A inflamação desta membrana é conhecida como conjuntivite.

### **Músculos orbitais**

São seis os músculos orbitais encarregados do movimento do olho.

Quatro destes movem o olho para cima, para baixo, à esquerda e para a direita. Os outros dois controlam o movimento de torção do olho quando nós inclinarmos nossa

cabeça. Os defeitos nestes músculos e nos nervos que os controlam conduzem às condições de nistagmia e a ambliopia (olho preguiçoso).

### **Zonulas**

Zonulas são centenas de cordas como as fibras que mantêm a lente suspensa em posição e a permitem mudar de forma para a visão próxima ou distante.

### **Fóvea - (pequeno campo)**

A fóvea é uma área áspera no centro da macula. Mede apenas 1.5 mm de diâmetro. Aqui se encontra nossa maior acuidade visual. É o centro da visão.

### **Eixo Visual**

O eixo visual é uma linha central imaginária que vai do centro da pupila ao centro da fóvea. Os músculos orbitais mantêm a linha central visual de ambos os olhos alinhados no centro do objeto que você está olhando (o ponto de fixação). A condição de estrabismo - (resultado de olhos desalinhados) ocorre quando os músculos orbitais não mantêm os olhos em alinhamento. Todos os danos às estruturas do olho ao longo desta linha central conduzem a uma severa perda da visão.

### **Disco Óptico**

O disco óptico é o ponto na retina onde o nervo óptico sai do olho. Não há nenhuma célula sensora aqui cria, portanto um ponto cego. Cada um dos olhos cobre o ponto cego do outro e o cérebro preenche a informação faltante.

### **Invólucro, Envelope ou Cápsula do Cristalino.**

Na moderna cirurgia de catarata a membrana externa do cristalino é mantida. Apenas é reposta a lente intra-ocular é substituída pela nova lente artificial.

### **Humor Vítreo**

O humor vítreo é um líquido similar a uma geléia que completa a maior parte do olho (em sua parte posterior). Com o envelhecimento esta vai de um gel a um líquido, encolhendo e gradualmente separando-se da retina. Quando isto acontece, as pessoas começam ver vultos e manchas escuras em sua visão. Este é um sinal normal do envelhecimento, mas em alguns casos a retina pode se descolar enquanto o humor vítreo se encolhe.

## **Esclera**

A esclera é o branco, parede resistente do olho. Junto com a pressão fluida interna mantém a forma dos olhos e protege a suas delicadas partes internas.

## **Retina**

A retina é o filme do olho. Ela converte os raios de luz em sinais elétricos e os envia ao cérebro através do nervo óptico. Os lados da retina são responsáveis pela nossa visão periférica. A área central chamada macula é usada pela nossa visão central de precisão e para a visualização das cores. A retina é onde a maioria os problemas que conduzem à perda da visão ocorrem. Três são as causas principais que conduzem à cegueira, a partir de danos à retina, também incidem a Retinite Pigmentosa, a degeneração Macular e a Retinopatia diabética.

## **Coróide**

A coróide é uma camada de vasos sanguíneos entre a retina e a esclera, responsável em suprir o sangue à retina. Na doença chamada Degeneração Macular, vasos sanguíneos anormais crescem no espaço entre a retina e a coróide danificando a macula.

## **Mácula – (ponto amarelo)**

Esta é a parte mais sensível da retina. Seu diâmetro é de somente 7 mm. É responsável pela nossa visão central, ou visão da leitura. Esta parte da retina dá-nos 20/20 de visão. Sem a macula, você seria cego - cego legalmente falando. As pessoas com doenças oculares como a degeneração Macular têm a visão de 20/200 a 20/800.

## **Nervo Óptico**

Cada nervo óptico tem aproximadamente 1.2 milhão fibras nervosas. Este é o cabo que conecta o olho ao cérebro.

## **Vasos sanguíneos da Retina**

Um médico pode ver os vasos sanguíneos da retina quando olha em seus olhos. Estes vasos situam-se na coróide logo abaixo da retina. O crescimento anormal destes vasos bem como ao derrame do sangue nesta área são causas de perda de visão e é conhecida como Retinopatia diabética, ROP, e degeneração Macular.



XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

### **Outras partes**

(que complementam sua função)

#### **Câmara Anterior**

O espaço entre a córnea e a íris que é preenchida com o Humor Aquoso.

#### **Corpo Ciliar**

É onde se produz o Humor Aquoso.

#### **Sobancelhas e Cílios**

São pelos destinados a proteger os olhos de partículas que o possam ferir. Formam uma espécie de tela destinada a manter afastados a poeira e os insetos. Ao toque estes detonam o movimento de fechamento dos olhos.

#### **Pálpebras**

Nossas pálpebras protegem e lubrificam os olhos. Existem pequenas glândulas que produzem um óleo na margem interna de nossas pálpebras. Este óleo se mistura com as lágrimas quando piscamos, mantendo o olho úmido e limpo.

#### **Cavidade Ocular**

A órbita ou cavidade ocular é uma cavidade óssea em forma de cone que encerra o olho o protege em sua estrutura física e lhe permite mobilidade. A órbita é revestida por um tecido macio e gorduroso que permite a fácil movimentação do olho nas diversas direções.

#### **Glândula Lacrimal - (Duto Lacrimal)**

Esta glândula produz lágrima e outros fluidos de proteção de forma contínua. Destina-se a lubrificar e manter a córnea permanentemente hidratada.

#### **Saco Lacrimal**

O saco lacrimal é uma pequena bomba de dreno que remove as lágrimas e outras impurezas do olho. Estes fluidos escoam pelo **duto nasolacrimal** até o nariz mantendo o fluxo da umidade nasal. Eis porque nosso nariz escorre ao chorarmos.

### **Músculos orbitais**

São seis os músculos orbitais encarregados do movimento do olho.

Quatro destes movem o olho para cima, para baixo, à esquerda e para a direita. Os outros dois controlam o movimento de torção do olho quando nós inclinarmos nossa cabeça. Os defeitos nestes músculos e nos nervos que os controlam conduzem às condições de nistagmia e a ambliopia (olho preguiçoso).

### **Células Fotoreceptoras**

A retina é composta por dois tipos de células fotorreceptoras. Quando a luz atinge uma destas células provoca uma reação química que emite um sinal elétrico ao cérebro.

As **células cone** dão-nos nossa visão detalhada da cor. Há 6 milhões delas em cada olho humano. A maioria delas está situada na parte central da retina - área da fóvea e da macula. Há três tipos de células cone: um sensível à luz vermelha, outro à luz verde, e o terceiro sensível à luz azul.

As **células bastonetes** são aproximadamente 500 vezes mais sensíveis à luz que as células cone, por isto; dão-nos nossa visão à noite ou com pouca luz. São também mais sensíveis ao movimento que as células cone. Há 120 milhões de células bastonetes no olho humano. A maioria delas está situada em nossa visão periférica ou lateral.

Veja figura abaixo

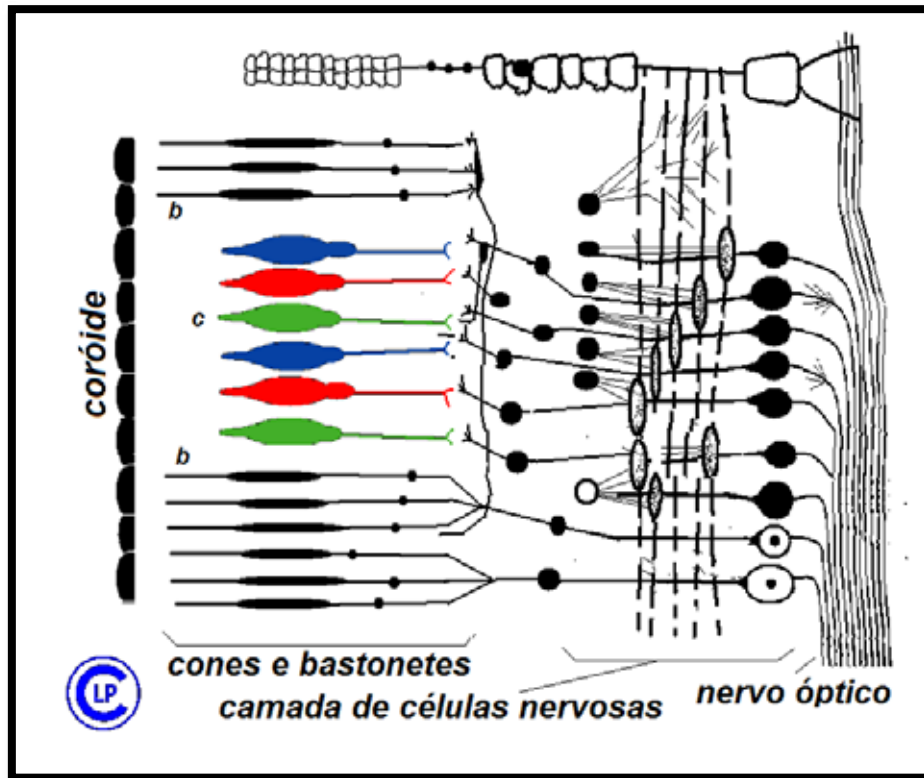


Diagrama esquemático das células sensíveis e condutores nervosos.

### Câmara Posterior

A câmara posterior é o espaço entre a íris e a parte dianteira da lente preenchida com o humor aquoso.

### Pigmento Epitelial da Retina – (PER)

O PER é uma camada de células entre a retina e a coróide. O interior de uma câmara é pintada de preto para absorver a luz dispersada e refletida. O pigmento preto conhecido como melanina no PER trabalha da mesma forma para o olho. O PER extrai os elementos desgastados produzidos pelas células do fotorreceptor. Quando envelhecemos, o PER perde sua habilidade de processar este desperdício. Os depósitos deste desperdício, chamados drusens, podem vir a distorcer e danificar a retina, o que conduz a uma condição chamada de degeneração macular seca.

### Úvea

A úvea é a camada vascular média do olho. É composta de três partes: a íris, o corpo ciliar e a coróide. Uveíte é a inflamação (ou inchamento) destas partes do olho.

### Cortex Visual

É a parte do cérebro que processa e combina a informação visual de ambos os olhos e a converte na visão. Danos à cortex visual resultam na chamada cegueira cortical.

## Cavidade Vítrea

A cavidade vítrea é o espaço entre a lente e a retina preenchida com o gel do humor vítreo.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

## Partes complementares

### Cérebro

O cérebro é aonde os sinais elétricos enviados por nossos olhos são transformados em visão. Danos ao cérebro levam à perda de visão se a córtex visual ou as ligações ópticas foram danificadas. A maioria das fibras ópticas no caminho óptico são conectadas ao CGL. Muitas dessas fibras deixam o caminho óptico tradicional antes de alcançarem o CGL e são conectados em vários pontos do cérebro. Estas partes do cérebro regulam o movimento dos olhos e da cabeça, dimensões da pupila de acordo com o nível de luz e os ritmos circadianos - (ciclo claro/escuro). Danos a estas partes do cérebro levam a desordens visuais.

*Nota: - **CGL** Corpus Geniculatum Laterale ou Núcleo Lateral Genicular é o centro primário das informações recebidas a partir da retina. O CGL encontra-se na parte interior do tálamo, no cérebro. O CGL recebe informações ativadas pelo sistema reticular provenientes das células dos gânglios retinais através do caminho óptico.*

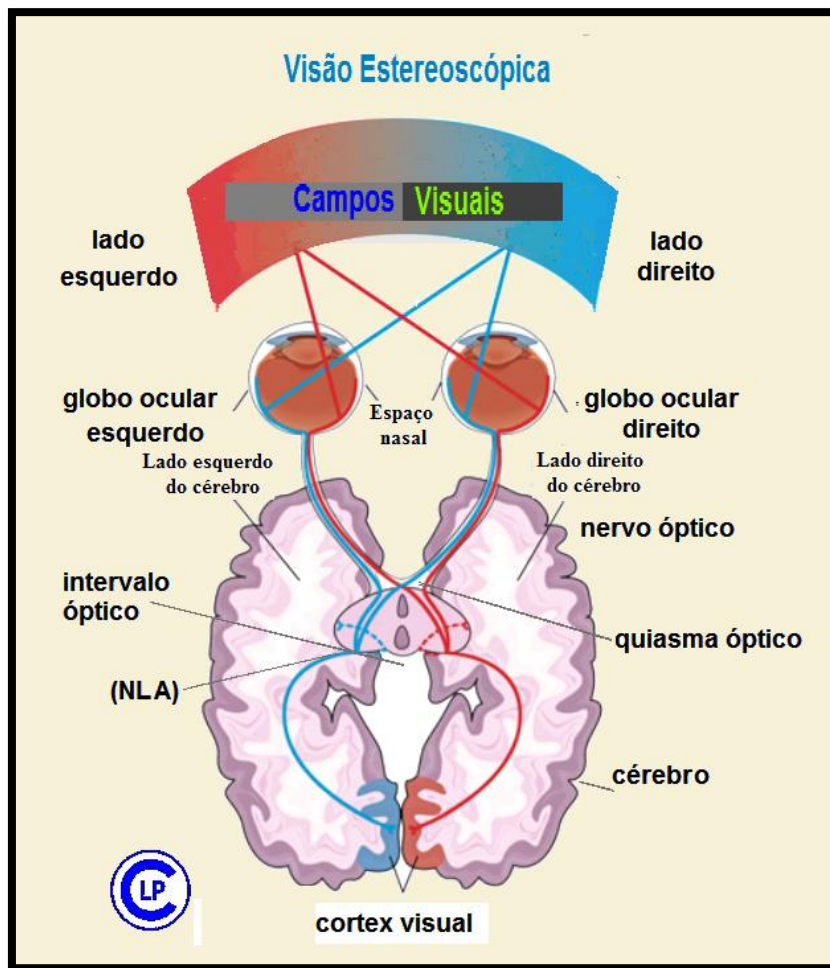
### Núcleo Lateral Articulado- (NLA)

Esta parte do cérebro atua como uma estação de repetição decodificando as informações visuais a partir do intervalo óptico antes de enviar à cortex visual para o processamento final.

### Quiasma óptico

Esta é a primeira parte do cérebro para receber o sinal visual. Cada olho obtém uma imagem ligeiramente diferente do outro. No quiasma óptico cada imagem é dividida ao meio. As metades esquerdas e direitas exteriores continuam indo ao o córtex visual. As metades esquerdas e direitas internas cruzam-se uma sobre a outra resultando numa inversão dos lados do cérebro, a seguir seguem ao córtex visual.

Veja o desenho abaixo:



Nossos olhos e nosso cérebro dividem o que vemos em metades direita e esquerda. No desenho acima, o cinza claro representa a metade da esquerda e o cinza escuro representa a metade da direita. Os olhos invertem a imagem e o que está à esquerda vemos à direita e vice-versa. Isto ocorre porque o lado esquerdo do cérebro controla o lado direito do nosso corpo e vice-versa. Aparentemente, o sábio **Alhazen** (Basra, 965 – Cairo, c. 1040) foi o primeiro a observar o fenômeno e por ele descrito por volta no ano 1000 d.C. Veja volume 1 desta obra.

### O Intervalo Óptico

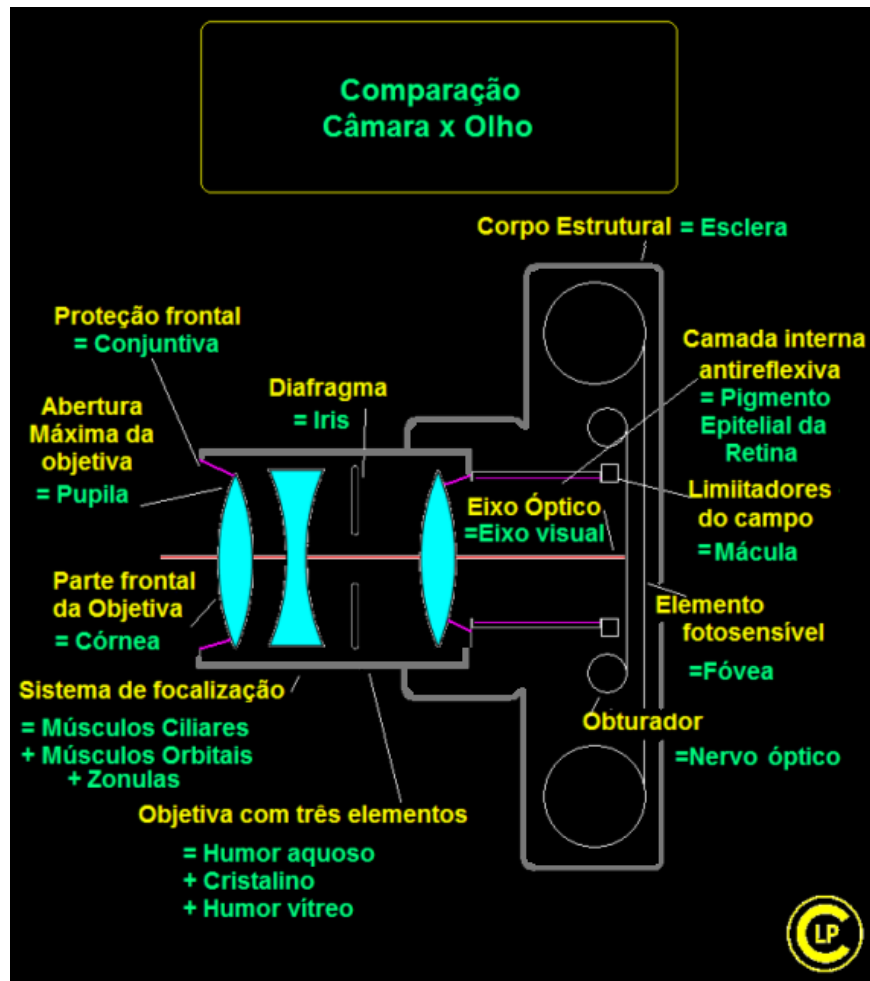
Os nervos que conectam o quiasma ótico ao LGN são chamados de intervalo ótico. Se um destes intervalos for danificado, a visão estará perdida em um lado de cada olho.

### Campos Visuais

A retina de cada olho têm duas seções: a retina nasal - (lado do nariz) e a retina temporal - (lado da orelha). Por exemplo: com seu olho direito, você vê a metade direita do ambiente com sua retina nasal; você vê a metade esquerda do ambiente com sua retina temporal. A imagem vista por seu olho é formada trocando a esquerda pela direita e de cabeça para baixo; o seu cérebro retifica tudo isto.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

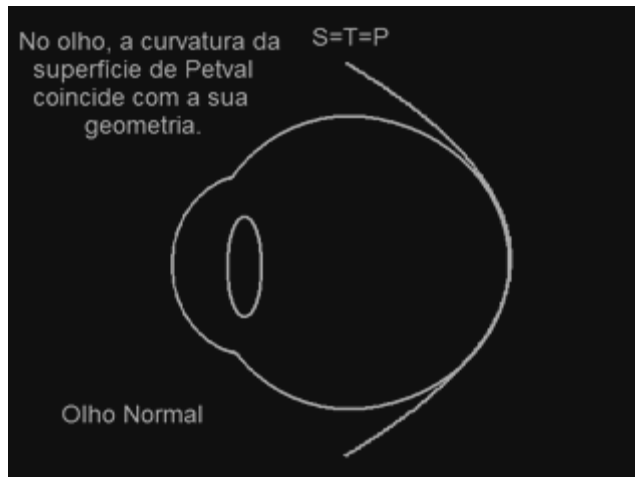
Abaixo incluímos uma figura comparativa entre  
a câmara fotográfica e o olho humano



Conclusões

1

O olho possui um sistema óptico de três elementos: Humor Aquoso, Cristalino e Humor Vítreo. - Destinam-se a correção cromática da imagem formada.



## 2

Possui forma esférica. - Esta geometria facilita a mobilidade para todos os ângulos e ao mesmo tempo é uma correção natural para a curvatura de campo.

## 3

A retina utiliza a parte central para melhor definição da imagem onde está a fóvea. - Este é o campo de maior resolução de qualquer sistema óptico.

A fóvea e a mácula são responsáveis pela detecção da imagem através dos cones e bastonetes em seu corpo ciliar. A informação da imagem se realiza através da reação química de absorção do humor vítreo nas pontas dos cones e bastonetes, proporcionalmente à intensidade luminosa e às cores do ambiente e transformando esta reação em impulsos elétricos conduzidos ao cérebro pela camada de células nervosas.

## 4

Usa diferente e seletivamente os campos central e periférico para detalhe e ambiente, além de adaptar-se as visões próximas, intermediárias ou distantes. - Esta característica sugere de imediato a sua utilização e adaptação para a visão macroscópica, grande angular ou meia tele.

## 5

Possui diferentes sistemas para sensibilização de níveis de luminosidade e cor, adaptando-se aos mais diversos ambientes de iluminação. - Isto é feito através da abertura ou fechamento da íris e da velocidade dos impulsos elétricos que se efetuam de acordo com os níveis de luminosidade encontrados.

## 6

Usa a triangulação estereoscópica para avaliação sobre a posição ou tamanho dos objetos.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

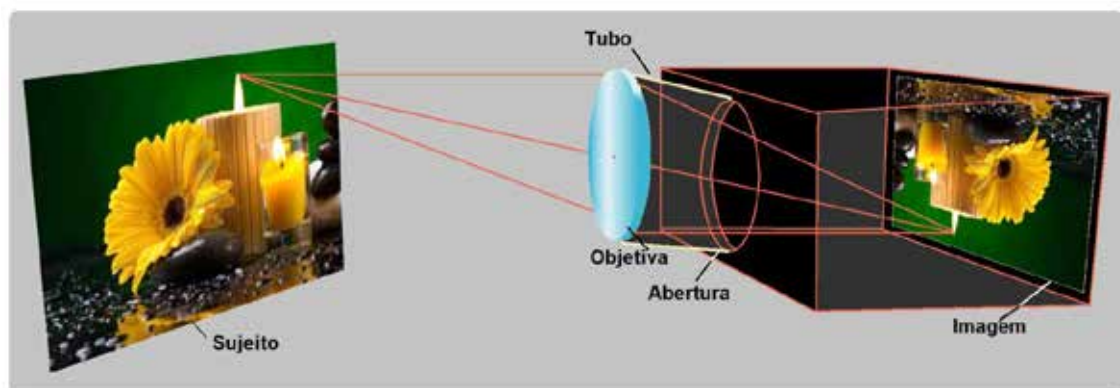
# A câmara fotográfica

## Descrição dos elementos

Em continuação ao módulo anterior vamos entrar num estágio que é comum a todos os livros que descrevem a câmara fotográfica. Obviamente para que exista uma câmara é necessário como requisito fundamental a construção do corpo físico que poderá ter os mais variados estilos, formas e dimensões. Acredito não haver neste segmento necessidade de uma nova demonstração neste sentido, pois no segundo volume apresentamos nosso museu de câmaras que muito bem ilustra esta nossa premissa. Importa apenas ressaltar que este corpo será composto de uma câmara hermeticamente estanque à luz exterior, sem possibilidade de reflexos internos, e este corpo permitirá apenas a entrada de luz através de uma abertura onde estará localizada a objetiva formadora da imagem e conterà nas mais variadas condições elementos que permitirão o controle de parâmetros luminosos.

- Estaremos apresentando os diversos elementos básicos que controlam a Energia Luminosa Externa para que a mesma atinja a superfície sensível (o filme ou outro substituto) num nível adequado e propício para a formação de uma imagem aproveitável. –Esta discussão será exposta na parte referente à construção da câmara propriamente dita que está no último segmento deste terceiro volume.

## A Objetiva



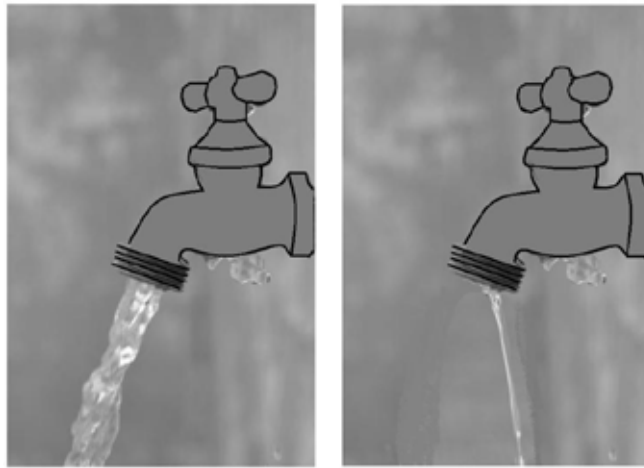
Formação da imagem no interior da câmara através da objetiva



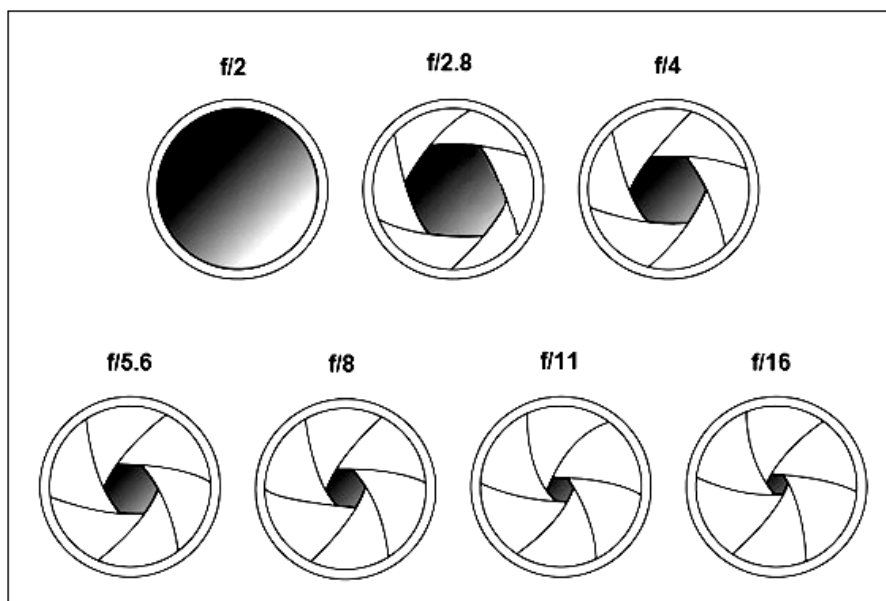
Elemento fundamental para a formação da imagem no interior da câmara escura reproduz as funções da córnea do cristalino e do humor vítreo existentes na constituição do olho. Independentemente do tipo da objetiva instalada cujas descrições já nos levou a centenas de obras sobre os diversos tipos empregados e suas variações, todas as câmaras possuem dois parâmetros reguláveis:

### O Diafragma

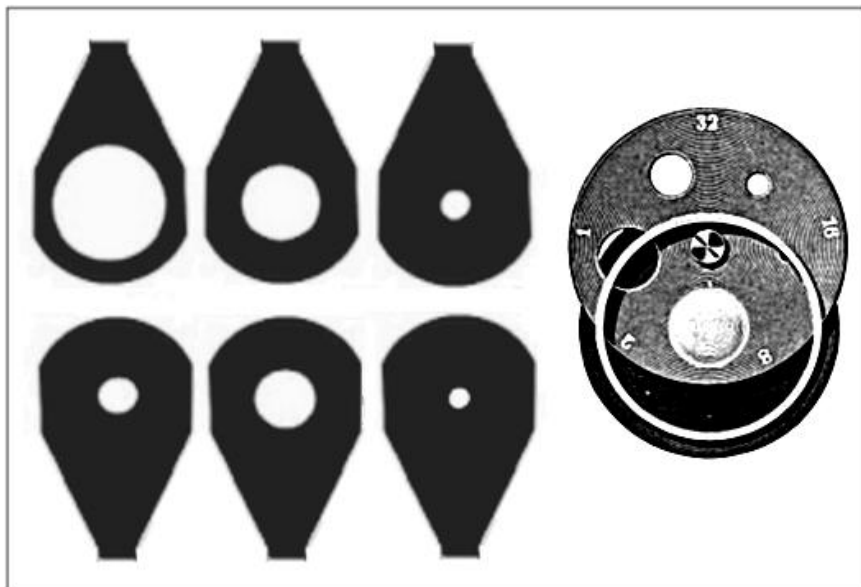
- A abertura da objetiva que se realiza através do diafragma, que poderá ser interno ou externo. A abertura controla a quantidade de luz que passa pela objetiva num pré-estabelecido espaço de tempo. E tem como analogia direta no sistema hidráulico como, uma torneira muito aberta que deixa sempre passar muita água e a mesma torneira apenas aberta que deixa passar um filete de água.



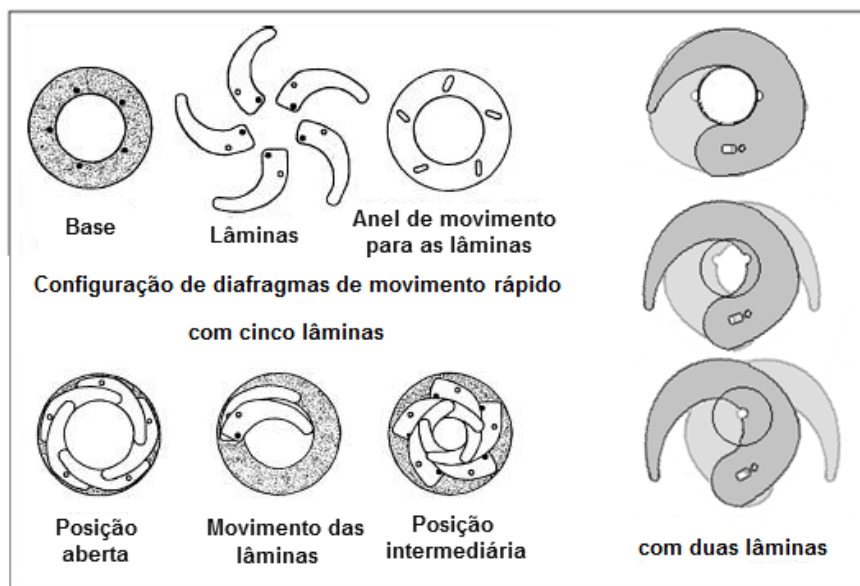
A torneira da esquerda encherá o balde rapidamente; a da direita levará mais tempo. A torneira aberta (grande vazão) corresponde a objetiva aberta a torneira estrangulada (filete de água) corresponde a objetiva fechada.



Os diafragmas podem ser do tipo íris como acima,



Ou com lâminas de inserção entre os elementos ópticos tais como os diafragmas de Waterhouse (que também podem ser aplicados num disco rotativo)



A configuração acima é desejada para diafragmas automáticos em lentes cambiáveis (cinco lâminas) ou automáticos operados diretamente pelo fotômetro

## O Obturador

O outro elemento de vital importância vem a ser o obturador. -Este, corresponde à uma porteira que deixa passar mais ou menos energia luminosa durante um determinado espaço de tempo. A analogia corresponde à uma porteira que deixa mais ou menos cabeças de gado item pastar no campo. Se a porteira ficou aberta

por muito tempo, muitas cabeças saíram. Se ao contrário ficou aberta por pouco tempo, somente as mais espertas saíram.



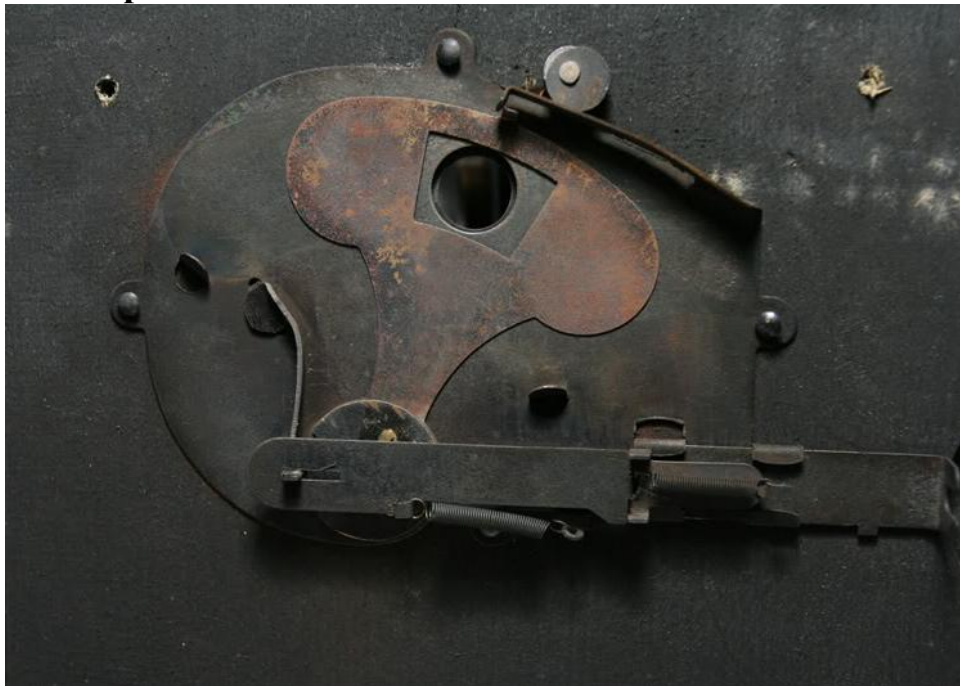
Porteira aberta por um tempo curto



Porteira aberta por um longo tempo

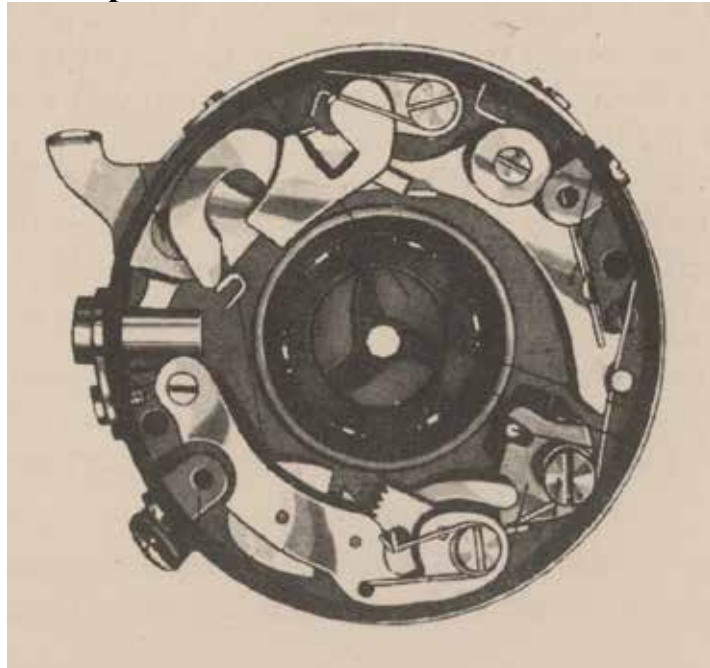
## **.1º tipo: Obturador central**

### **Variante simples**

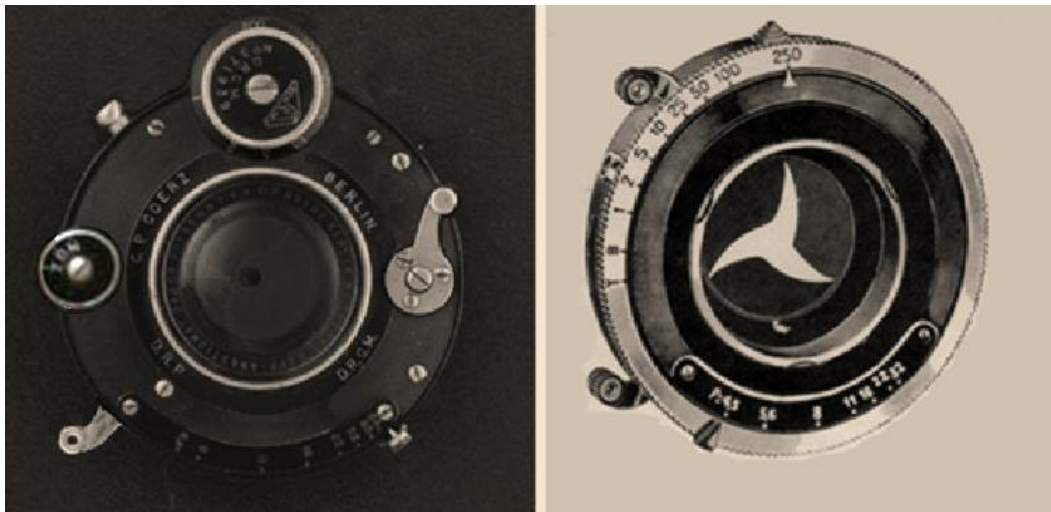


Obturador primitivo usado em câmaras tipo Detektive do século XIX

## Variantes mais complexas

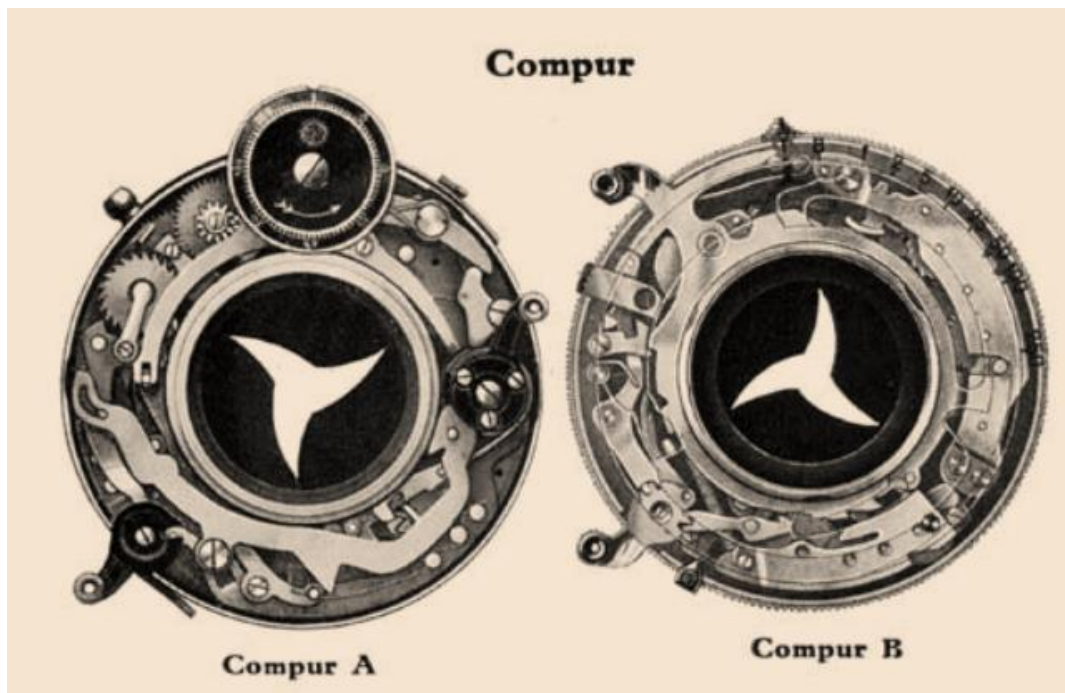


Kodak Ball Bearing Shutter usados em câmaras de bolso

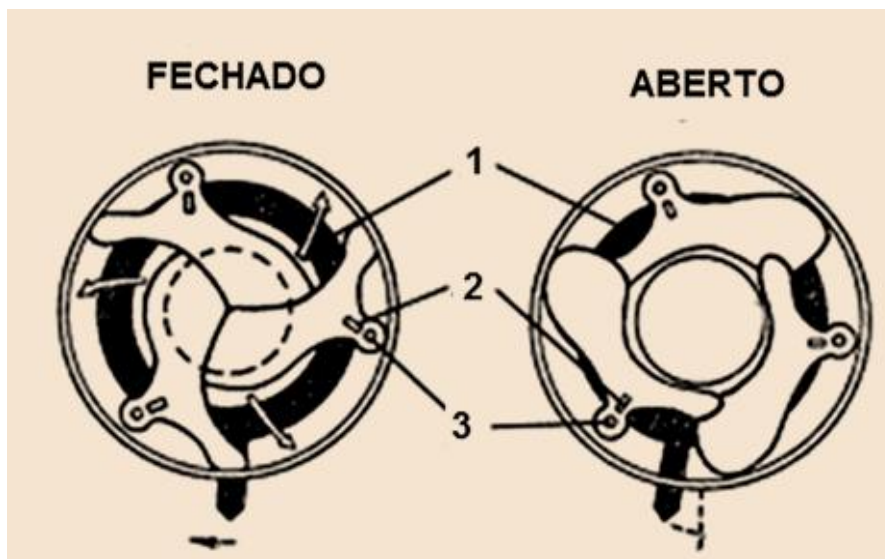


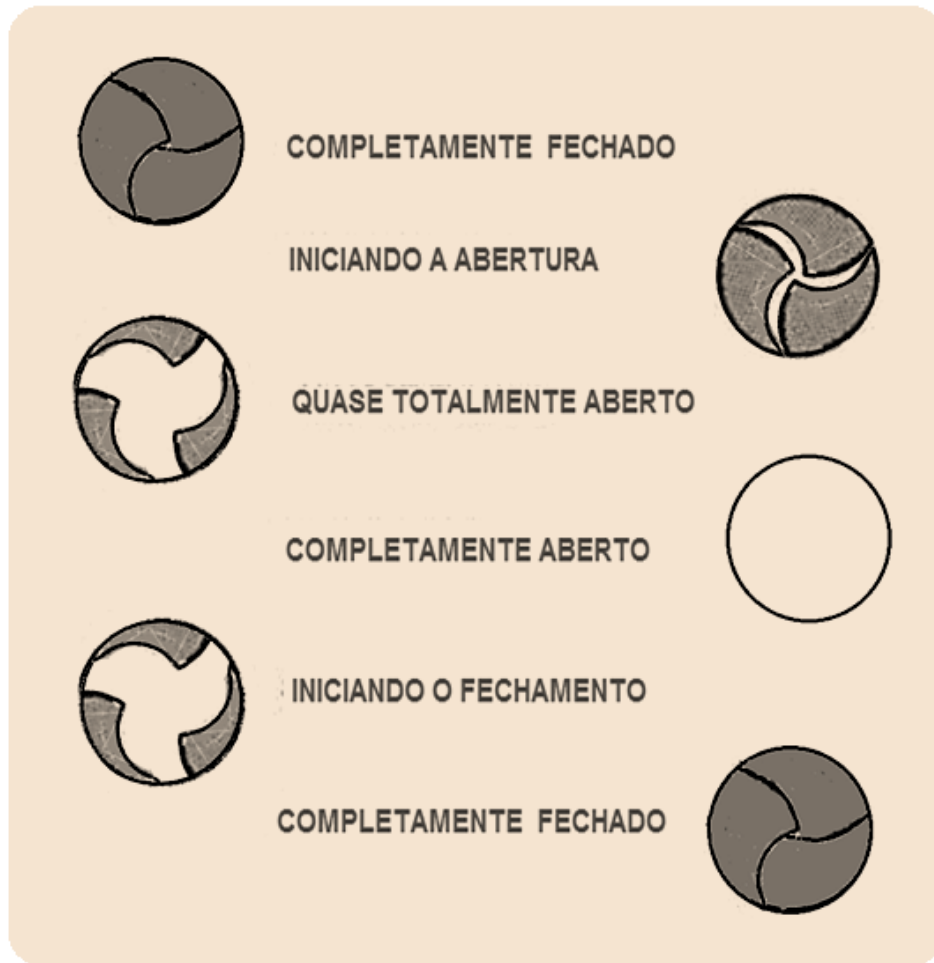
Duas Variantes de Compur –Dial set e Rim set.

A seguir seus interiores.



Vista interna dos Compur anteriores e abaixo, movimento das lâminas.





Seqüência dos movimentos.



Tipo Compur Reflex de alta precisão usados nas Voigtländer Bessamatic e Ultramatic, Zenit 4, 5 e 6.

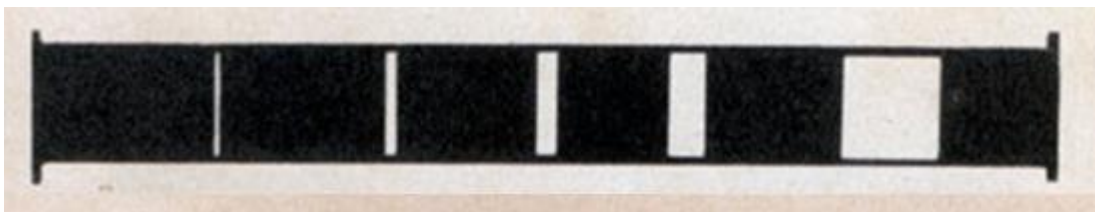


**Voigtlander Ultramatic e Zenit 6**

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

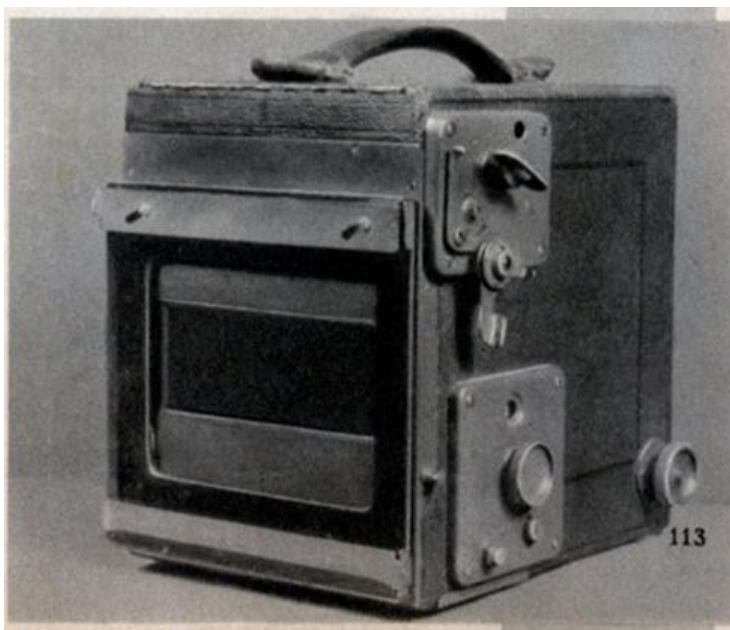
**2º tipo: Obturador de cortina plano focal**

Variante com fendas pré-estabelecidas tipo Graflex



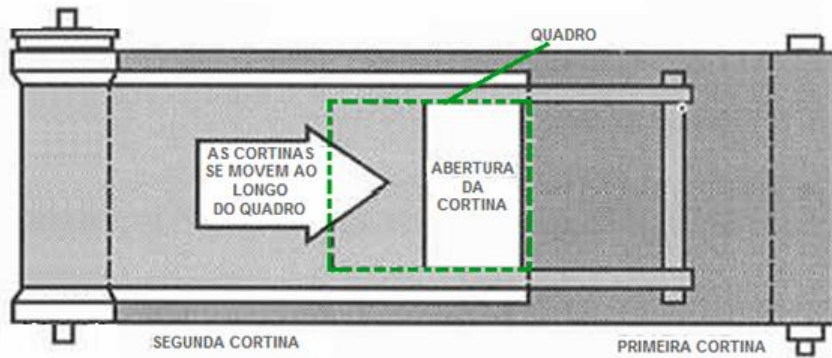
**HOW CAMERA SHUTTERS WORK (Popular Mechanix Feb, 1938)**

Neste obturador as larguras das fendas são conjugadas com tensões das molas proporcionando diferentes tempos de exposições.

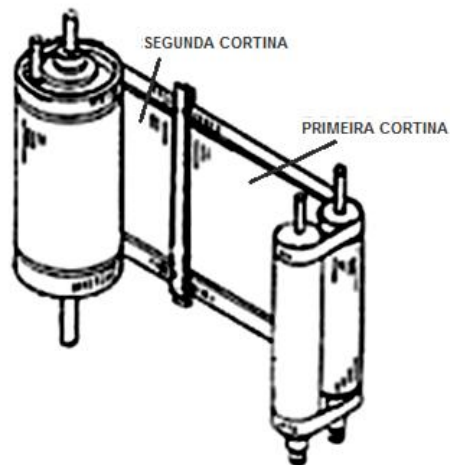




Variante com fendas variáveis usadas em Leicas e Contaxes Spiegel



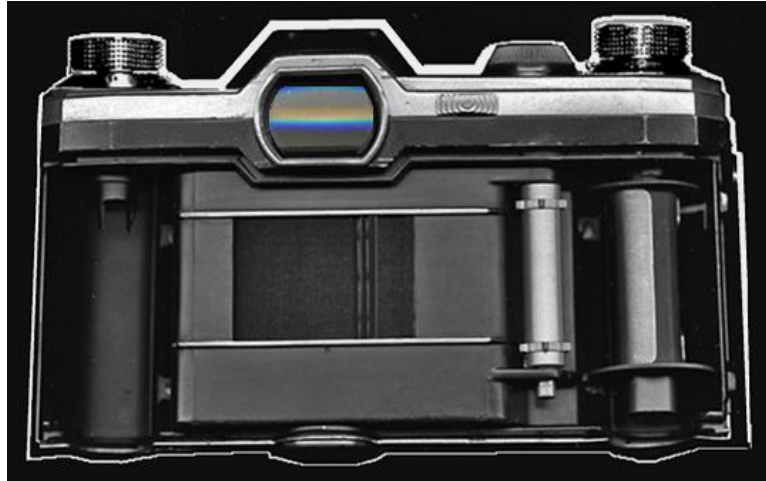
Esquemático.



Vista em perspectiva.

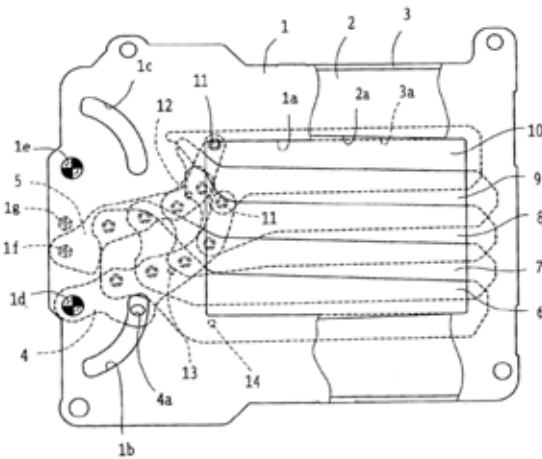


**Leica 1**



**Contax S**

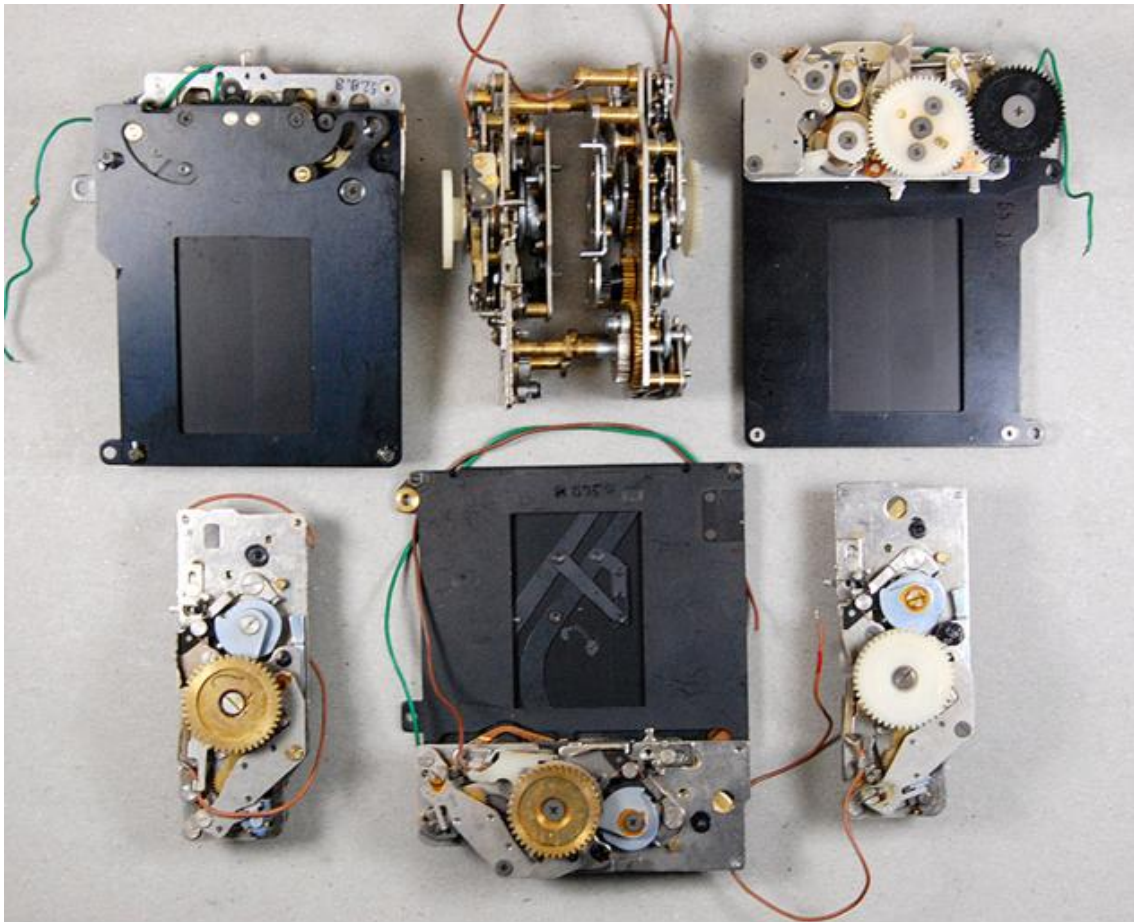
Variante vertical com fendas variáveis de tipo metálico similar aos Copal Square e seus derivados usados em Konica Nikon Ricoh etc.



**Nomenclatura**

- 1 Quadro frontal
- 2 Espaçador
- 3 Quadro traseiro
- 4 e 5 Braços de articulação
- 6, 7, 8, 9 e 10 Lâminas do obturador
- 11 Rebites de articulação
- 12 e 13 Encaixes das molas
- 14 Eixo de pivotagem





Obturadores Verticais de plano focal

Contribuição Hans Kerensky.

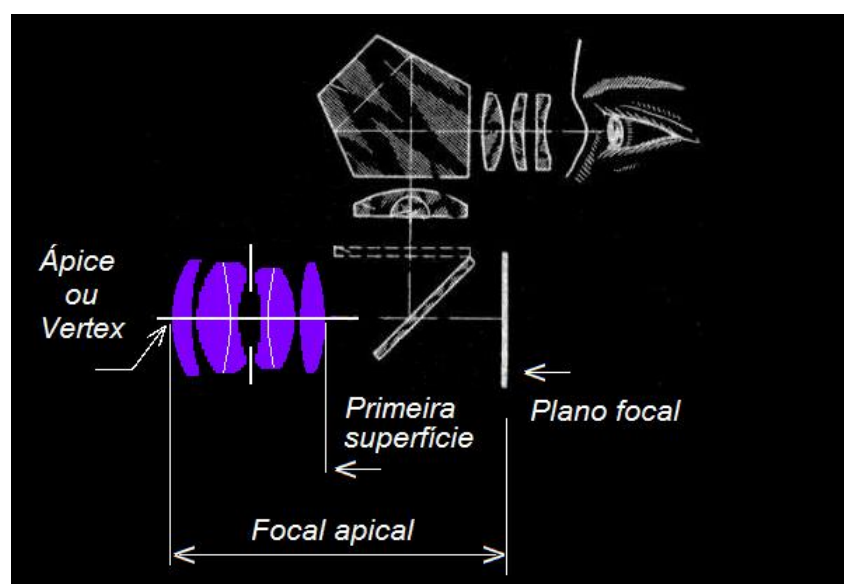


## Outros elementos

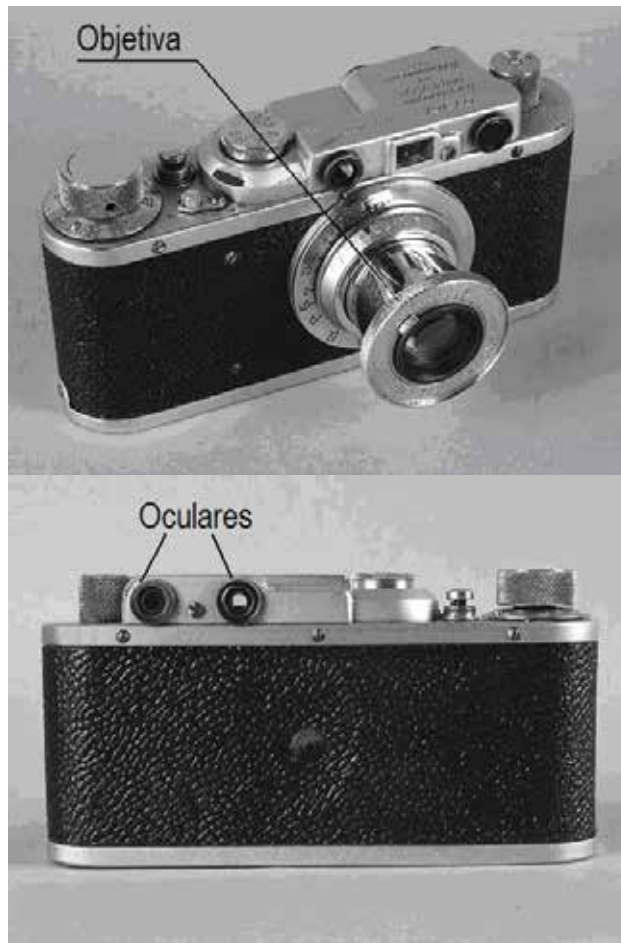
### Sistemas de focalização



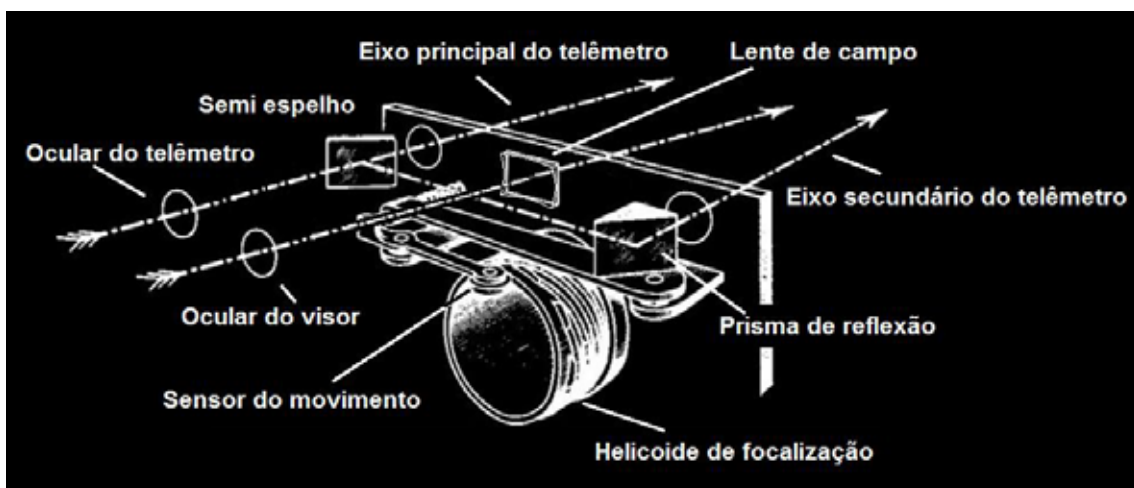
Câmara fotográfica tipo reflex mono objetiva.



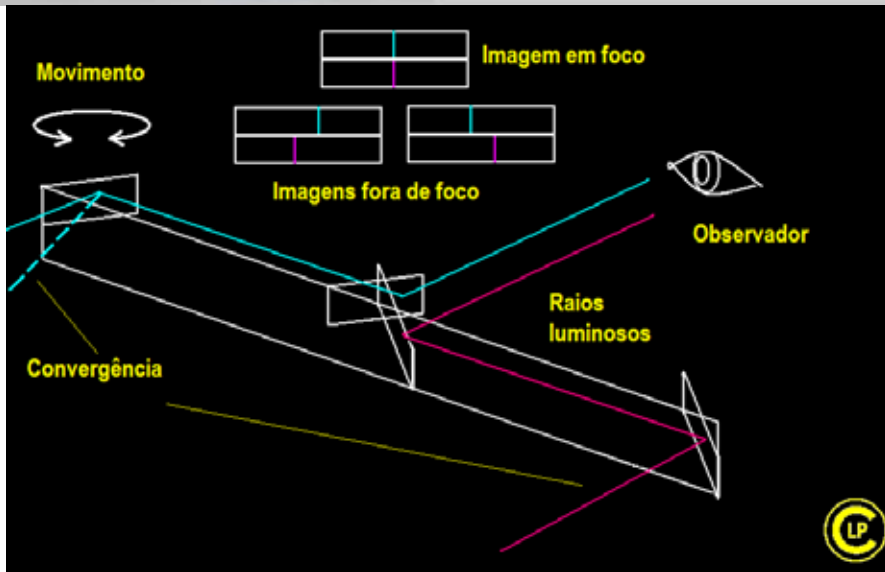
Esquema óptico de uma câmara tipo reflex.



Câmara fotográfica de visor e telêmetro



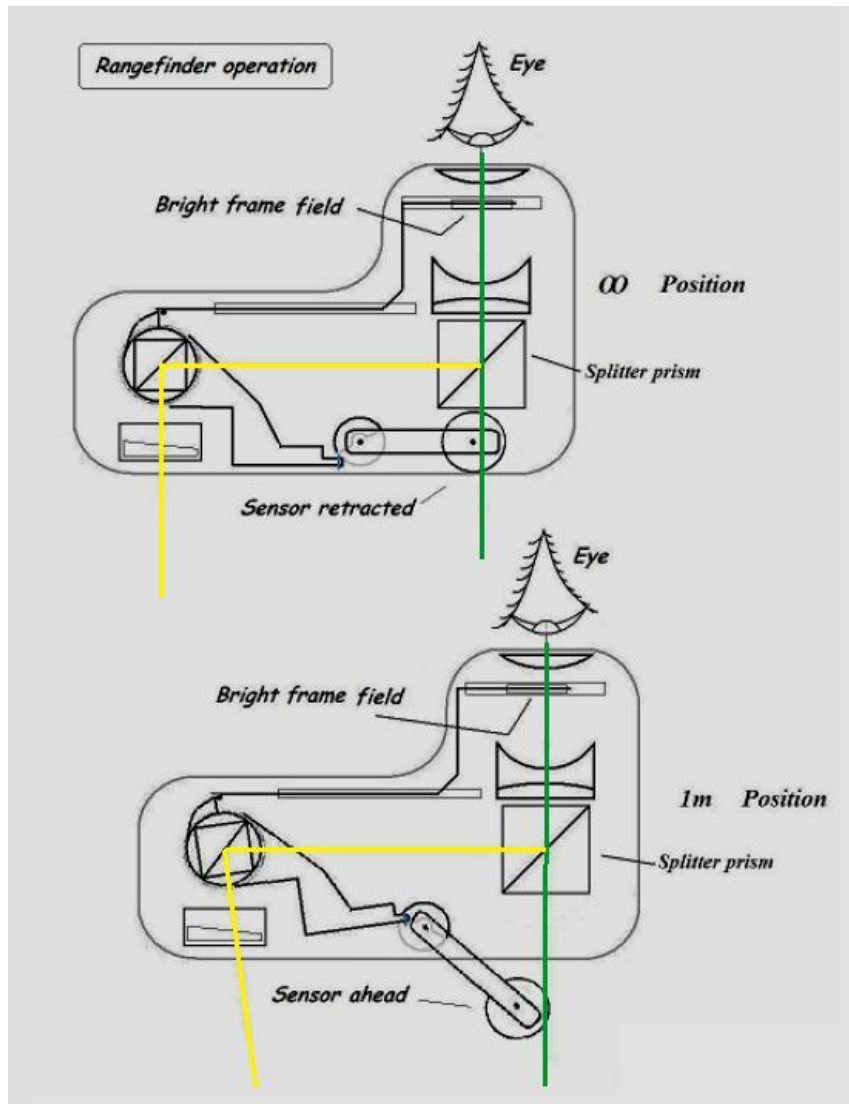
Método telemétrico



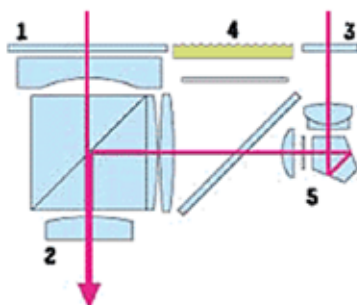
Variante de construção usado em Ektra e Medalist.



Druze e Leica M3 –a seguir, construção de seus telemetros



Telêmetro de Drug incorporando sistema de Albada na ocular.



**Variante construtiva do telêmetro empregado em Leica tipo M**

O telêmetro apresentado utiliza um sistema de formação de imagem diferenciado para os dois eixos.

A imagem principal é formada por um visor de Newton composto pelo bloco frontal 1 -Vidro plano e lente divergente e 2 -Ocular que serve a ambos sistemas formadores de imagem.

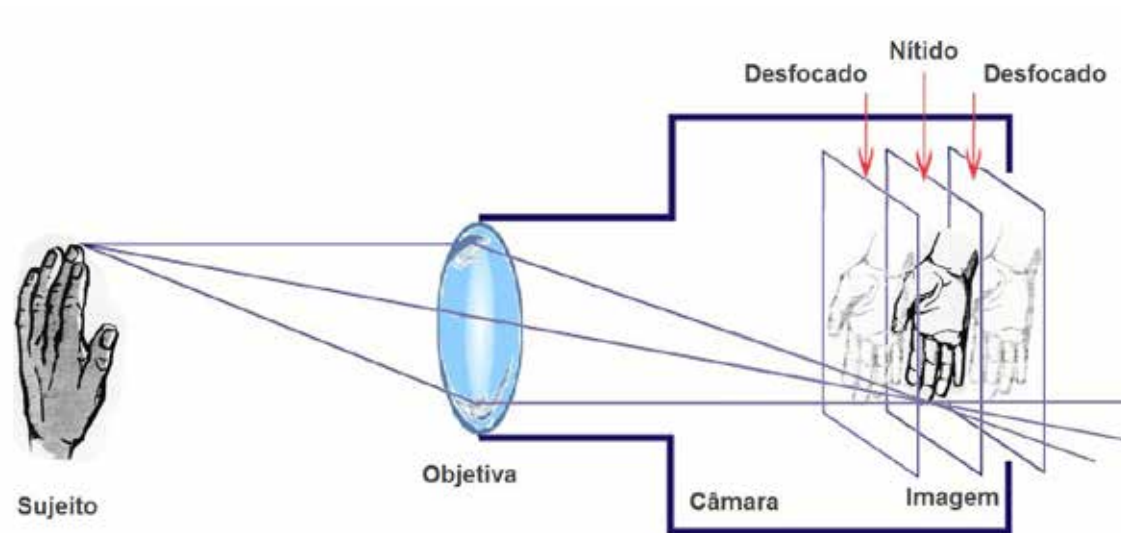
Em seu caminho óptico um prisma divide os raios luminosos.

A segunda imagem provem da janela 3 que possui um sistema óptico tipo telescópio invertido com prisma pentagonal de teto 5 destinado a girar em 180° a imagem secundária.

As lentes justapostas na lateral do prisma maior mantem em foco o quadro suspenso compensador de paralaxe que é iluminado pela janela 4

## Outros elementos

### Diagrama esquemático da focalização

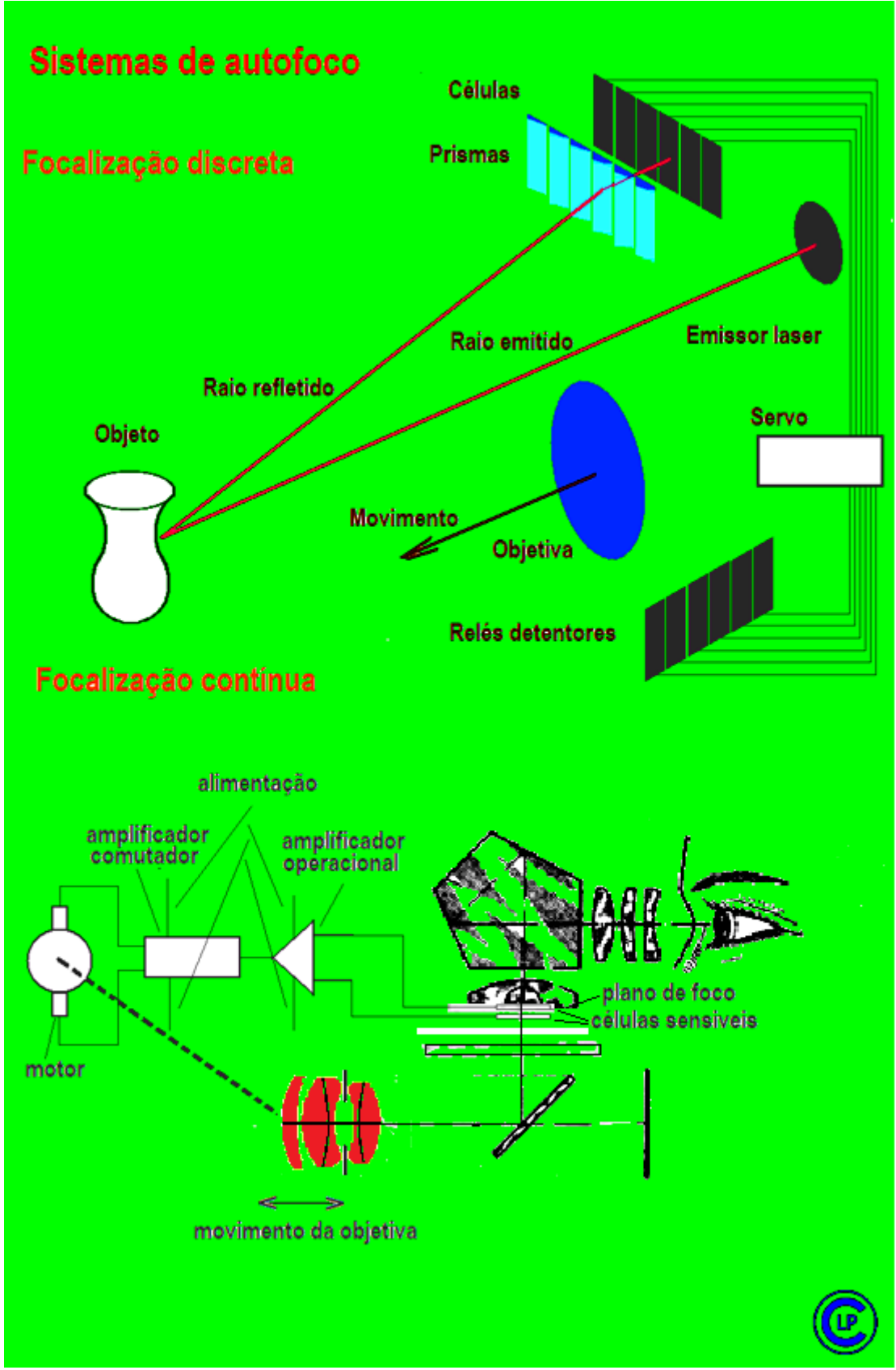


Efeitos na focalização da objetiva

### Câmaras de auto foco

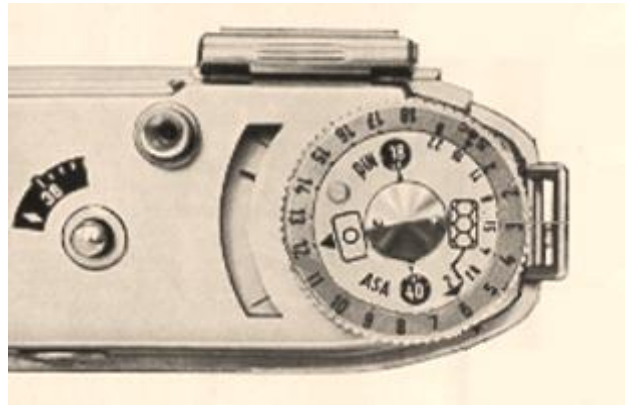
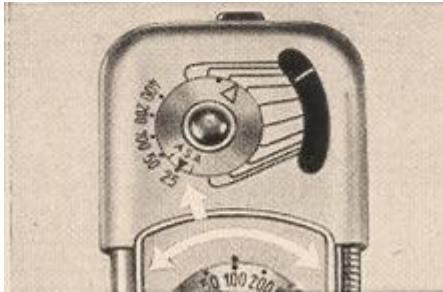






Dois métodos do auto foco Acima para câmaras –point-and –shoot , abaixo para câmaras reflex.

# Fotômetros



XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

## Comentários Gerais

Até o presente, você teve uma visão geral do funcionamento das câmaras analógicas, as digitais são expostas nos processos alternativos. Este ponto representa a transição para uma nova idéia que tento transmitir. Em geral a imensa maioria da literatura corrente em fotografia termina neste ponto. Já de longas datas sempre fui curioso em saber mais, a literatura é muito dispersa. No Ocidente para que v. se especialize em câmaras você é obrigado a fazer um curso do fabricante específico e para isto precisa ir ao exterior. Com o grande boom produtivo, em seu país, provavelmente a Rússia deve ter sido o único país a disseminar em todos os estados cursos específicos para reparadores de câmaras. Este procedimento faz com que lá seja ainda hoje um centro de reparadores e construtores de câmaras de qualidade para todos os colecionadores e também revendedores de câmaras “fake”. No final dos anos 50, início dos anos 60 foram disseminados cursos em todas as partes, e estes cursos de “Remonta Fotoapparatov” passaram a ser geridos pelo departamento de artes nas diversas secretarias do ministério de artes. Em especial destes cursos de altíssima qualidade sobraram os materiais didáticos dos quais apresentamos alguns. Após apresentação da Estereoscopia e da Formação das Cores, apresentamos uma série de diferentes tipos de câmaras que proliferaram no mercado recente, uma seção sobre construção de câmaras dos tipos mais importantes seguida de descrições das câmaras que marcaram época e seus fabricantes, incluindo 69 pranchas que representam explodidos e detalhes construtivos de diversas câmaras. Todo o material básico foi fornecido pelas empresas de manufatura e foram arranjadas por mestres especializados no ensino de formação profissional.

Neste mesmo módulo apresentamos além de uma vasta coleção de câmaras de todas as épocas, História de câmaras panorâmicas e bi ópticas (twin lens reflex), a história e evolução de várias marcas importantes e uma coleção de pranchas a cores desenhadas a mão por três colaboradores, especialmente para esta coleção: Fernando Ekman Simões, Raymon Logan e Sérgio Murilo Rodrigues de Oliveira, com a montagem digital de Wallace Silva Marques em todos os quadros.

Neste grupo de pranchas, as pranchas de 1 a 3 são extraídas de antigos livros alemães que apresentam equipamentos fotograficos daquela época

(1895). As pranchas do número 4 ao 28 correspondem a magníficos desenhos manuais pertinentes à escola de Yuri N. Tretiakov comum nos anos 70. Estes desenhos nos foram cedidos pela colaboração de Kle:Min e Vladslav Kern. As pranchas 29 a 50 e as de 59 a 63 são minhas próprias montagens da literatura de Maizenberg ,Vishnevsky e Yakovlev que foram mestres na arte do reparo e treinamento de pessoal no início dos anos 60. Estes elementos iniciais são também contribuição de Vladislav Kern. As pranchas de 65 a 69 são também minhas versões sobre os manuais originais da Fábrica Arsenal de Kiev. A prancha 64 é uma contribuição de Rick Oleson nas tecnologias avançadas. Lá temos um visor de Albada sem lentes e um visor-obturador sem peças móveis ou qualquer mecânica baseado no princípio dos raios frustrados.

Após esta demonstração de detalhes com descrição nas próprias pranchas, apresentamos algo de fantástico. O especialista Denis M.O. mostra como realiza uma câmara reflex e uma câmara de telêmetro partindo exclusivamente de placas de alumínio e aço com muita inventividade.

Finalizamos a obra com as melhores técnicas de evolução construtiva nas câmaras comerciais.

Procuramos manter o maior nível de informação possível para uma obra deste tipo especialmente para motivar o leitor a se aperfeiçoar na arte na técnica e no know-how do métier.

Boa sorte aos leitores!

**XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**



2300 anos de fotografia bibliografia para os três volumes, e adendos.

Referências:

**Artigos:**

PARACAMPO FILHO, Luiz Antonio. *Langsdorff Enterprise: 1999-2000*. Rio de Janeiro: CFC Novacon, 1999.

STEINFELD, Lew. *Graphic Art in Photographic*. Brasil: Edição do Autor, 2014.

SUGLOB Viktor, SHATERNIK Grigoriy, KOCHERGIN Sergey. *1200 Photo cameras from USSR*. Minsk:

EASTMAN KODAK COMPANY. *How to Make Good Pictures: A Guide for the Amateur Photographer*. 29. ed. Nova York: Kodak Company, 1951.

GOLDBERG, Norman. *Camera Technology: The Dark Side of the Lens*. San Diego: Academic Press, 1992.

WAKEFIELDS, G.L.; SMITH, N.W. *Synchro-Flash Photography: A Comprehensive Manual for the Practical Photographer*. 2. ed., rev. e ampl. Londres: The Fountain Press, 1947.

BERTELS, D.E.; KOMISSAROV, B.N.; LICENKO, T.J. (Orgs.). *A expedição científica de G.I. Langsdorff ao Brasil 1821-1829: Catálogo completo do material existente nos arquivos da União Soviética*. Trad. e pesquisa bibliográfica Marcos Pinto Braga. Brasília: Secretaria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional: Fundação Nacional Pró-Memória, 1981.

KOMISSAROV, Boris. *Expedição Langsdorff: Acervo e fontes históricas*. Trad. Marcos Pinto Braga. São Paulo: Unesp / Edições Langsdorff, 1994.

GUIDA, S. *El fotolibro: guía enciclopédica para aficionados y profesionales de la fotografía*. Trad. Ramón Fortet Gay. Barcelona: Hoepli, S.L., 1957. v.3.

DÉRIBÉRE, Maurice. *La photographie infrarouge*. 2. ed., rev. e aumentada. Paris: Publications Paul Montel, 1948.

MONIER, Pierre. *Le Super 8 sonore et parlant: son direct, magnétophone, postsynchronisation*. 3. ed., atualizada e aumentada. Paris: Publications Photo-Cinéma Paul Montel, 1978.

McKEOWN'S. *Price Guide to Antique & Classic Cameras 1932-1993*. 8. ed., rev. e atualizada. Wisconsin: James M. McKeown e Joan C. McKeown, 1992.

RYSHKOV, Yuri. *Russian and Soviet Cameras (1840-1991): Catalogue*. Trad. Evgeni Rachmanov. Rússia: Rostov-On-Don, 1993.

OMEGA. *Enciclopedia focal de fotografía: Edición ilustrada con 700 esquemas y 176 láminas en negro y color*. Trad. Miguel Solís e Luis M<sup>a</sup> J. de Cisneros. 3. ed. ampliada. Barcelona: Ediciones Omega, 1975. t.II.

OMEGA. *Enciclopedia focal de fotografía*: Edición ilustrada con 700 esquemas y 176 láminas en negro y color. Trad. Miguel Solís e Luis M<sup>a</sup> J. de Cisneros. 3. ed. Barcelona: Ediciones Omega, 1975. t.I.

LANGFORD, Michael J. *Tratado de fotografía*: Un texto avanzado para profesionales. Trad. Ventura Millan e Luis M<sup>a</sup> J. de Cisneros Pañella. Barcelona: Ediciones Omega, 1972.

LANGFORD, Michael J. *Fotografía básica*: Iniciación a la fotografía profesional. 3. ed. Trad. Luis Jordá. Barcelona: Ediciones Omega, 1974.

KODAK. *Creative Darkroom Techniques*: Another Idea Book From Kodak. Nova York: Eastman Kodak Company, 1975.

MATANLE, Ivor. *The Joys of Collecting Contax*. 3. ed. Inglaterra: Thoroughbred Books, 1979.

TOOKE, P.E. *Contaflex SLR Repair and Restoration*. Inglaterra: Oldtimer Cameras Ltd., 1994.

ZEISS IKON. *La fotografía Contax*: Cámaras Zeiss Ikon de negativa pequeña. S.l., s.e., s.d.

TUBBS, D.B. *Zeiss Ikon Cameras 1926-39*. 2. ed. Inglaterra: Hove Collectors Books, 1993.

ZEISS IKON. *Zeiss Ikon General Catalogue*: Of Cameras and Amateur Photographic Apparatus, Accessories and Sensitive Material 1936. Inglaterra: Hove Foto Books, 1936.

ZEISS IKON. *Le procede Contax*: Appareils Zeiss Ikon de petit format. S.l., s.e., s.d.

BARRINGER, Charles M.; SMALL, Marc James. *Compendium East and West 1940-1972*: Zeiss Ikon in the Postwar World. Inglaterra: Hove Collectors Books, 1995.

MERGEN, Walter W. **Twins in Binocular Design**. *Innovation*. The Magazine From Karl Zeiss. 2:14-16, jun. 1997.

VEEN, Boudewijn van; JONG, Hans de. **Digitalization of Photomicrographs**. *Innovation*. The Magazine From Karl Zeiss. 3:25-27, out. 1997.

SMALL, Marc James. **Another Contaflex Curiosity**. *Zeiss Historica*. The Journal of the Zeiss Historica Society. Vol. 17, n. 1, 1995, p.5.

NANNICHI, Yasuo. **More on Contaflex I Variations**. *Zeiss Historica*. The Journal of the Zeiss Historica Society. Vol. 17, n. 2, 1995, p.7.

KIBBEY, Mead. **New Work for na Old Tenax**. *Zeiss Historica*. The Journal of the Zeiss Historica Society. Vol. 15, n. 1, 1993, p.3.

GUBAS, Larry. **Zeiss Ikon: The Golden Age**. *Zeiss Historica*. The Journal of the Zeiss Historica Society. Vol. 16, n. 2, 1994, p.3-7.

*PHOTIQUE MAGAZINE Camera Shapper*, n. 26, abr. 1992.

*PHOTIQUE MAGAZINE Camera Shapper*, n. 9, ago. 1989.

*PHOTIQUE MAGAZINE Camera Shapper*, n. 24, dez. 1991.

PHOTIQUE MAGAZINE *Camera Shapper*, n. 17, nov. 1990.

PHOTIQUE MAGAZINE *Camera Shapper*, n. 25, fev. 1992.

PHOTIQUE MAGAZINE *Camera Shapper*, n. 23, out. 1991.

PHOTIQUE MAGAZINE *Camera Shapper*, n. 21, jul. 1991.

PHOTIQUE MAGAZINE *Camera Shapper*, n. 22, set. 1991.

PHOTIQUE MAGAZINE *Camera Shapper*, n. 19, mar. 1991.

PHOTIQUE MAGAZINE *Camera Shapper*, n. 18, jan. 1991.

PHOTIQUE MAGAZINE *Camera Shapper*, n. 16, set. 1990.

OPPENHEIMER, Jean. **Political Upreaval Stirs HBO's Stalin.** *American Cinematographer*, vol.73, n. 10, out. 1992, p.58-62.

GEER, Matthew. **CGI Provides Solution for Twin 70MM 3-D Film.** *American Cinematographer*, vol.73, n. 8, ago. 1992, p.61-64.

EMANUEL,W.D. *Exakta Guide*. 9. ed. Nova York: The Focal Press, 1948.

EMANUEL,W.D. *Exakta 35mm Guide*. 5. ed. Nova York: The Focal Press, 1965.

VAUCOULEURS, Gérard de. *La photographie astronomique: Du daguerréotype au telescope électronique*. Paris: Éditions Albin Michel, 1958.

KORANYI, João. *Manual Exakta*. São Paulo: Iris, s.d.

CASTRUCCIO, J. *El éxito en fotografía: Manual teórico-práctico de fotografía para el profesional y el aficionado*. Barcelona: Gustavo Gili, Editor, 1927.

TAB BOOKS. *Home Audio Systems: Coronado, Channel Master, Hitachi*. Pensilvânia: Tab Books, 1978. v.2.

TAB BOOKS. *Home Audio Systems: Capehart, Zenith*. Pensilvânia: Tab Books, 1978. v.1.

TAB BOOKS. *Home Audio Systems: Admiral, Automatic Radio, Midland, Sharp*. Pensilvânia: Tab Books, 1978. v.3.

COOPER, Joseph D. *Complete Guide to Kodac Automatic Cameras*. Nova York: Universal Photo Books, 1962.

KORANYI, João (Org.). *Dicionário fotográfico e fotoquímico*. 3. ed., revista e atualizada. São Paulo: Iris, 1964.

SCHNEIDER, Jason. *Camera Collecting: A Fully Illustrated Handbook of Articles Originally Published in Modern Photography*. Iowa: Wallace-Homestead Book Co., 1978.



SCHNEIDER, Jason. *Camera Collecting: A Fully Illustrated Handbook of Articles Originally Published in Modern Photography*. Book Two. Illinois: Wallace-Homestead, 1982.

DECHERT, Peter. *Collecting and Using Olympus Pen Single-Lens-Reflex Cameras*. Washington: Historical Camera Publications, 1989.

BAIRD, John. *The Japanese Camera*. Washington: Historical Camera Publications, 1990.

DECHERT, Peter. *The Contax S Camera Family*. Washington: Historical Camera Publications, 1991.

SPOTTISWOODE, Raymond; SPOTTISWOODE, Nigel. *The Theory of Stereoscopic Transmission and Its Application to the Motion Picture*. California: University of California Press, 1953.

FRIEDMAN, Joseph S. *History of Color Photography*. Boston: The American Photographic Publishing Company, 1945.

STENGER, Erich. *Siegeszug der Photographie in Kultur, Wissenschaft, Technik*. Alemania: Im Heering-Verlag in Seebruck AM Chiemsee, 1950.

BOER, Dick. *The Complete Amateur Photographer*. Londres: Amateur Photographer / Iliffe & Sons, Ltd., 1948.

BAU, N. *El cinema de 8mm: De la toma de vistas a la proyección*. Trad. Luis Jordá. 3. ed. Barcelona: Omega, 1961.

DÉRIBÉRE, Maurice. *La fotografía infrarroja*. Trad. Rosendo Sagrera Durán. Barcelona: Omega, 1951.

COX, Arthur. *Óptica fotográfica: La técnica de la definición*. Trad. Rosendo Sagrera Durán. Barcelona: Omega, 1952.

THOMSON, C. Leslie. *Transparencias fotográficas en color: Exposición, revelado y examen*. Trad. Rosendo Sagrera. Barcelona: Omega, 1949.

LIONEL-MARIE, Annick. *Collection de photographies du Musée National D'Art Moderne 1905-1948*. Paris: Centre Pompidou, 1996.

HASSELBLAD. *Reproducción*. Suécia: Victor Hasselblad Aktiebolag, s.d.

HASSELBLAD. *Landscape*. Suécia: Victor Hasselblad Aktiebolag, s.d.

PERMUTT, Cyril. *Collecting Photographic Antiques*. Inglaterra: Patrick Stephens, 1986.

GILBERT, George. *More Photographic Advertising From A-to-Z*. Nova York: Portertown Products, Inc., 1975. v.2.

LOTHROP JR., Eaton S. *Illustrated Catalogue of Photographic Equipments and Materials for Amateurs*. Nova York: E. & H. T. Anthony & Co., 1891.

WILLSBERGER, Johann. *Appareils Anciens: Panorama des principaux appareils photographiques des origines à 1950*. Trad. Christian Guellerin. Paris: Duculot, 1980.

WHITE, Robert. *Discovering Old Cameras 1839-1939*. Inglaterra: Shire Publications Ltd., 1995.

LATFORD, Cliff. *Photo-Ads: Photographic Advertising 1845-1915*. Inglaterra: Latford Photo Publications, 1986.

SNELLING, Henry H. *The History and Practice of the Art of Photography*. Nova York: Morgan & Morgan, Inc., Publishers, 1970.

FERNANDES JÚNIOR, Rubens. **Fotografia High-Tech: Preservando a Memória**. Revista *Iris Foto*, n. 453, abr./maio 1992, p.4-6.

#### **Livros:**

##### **McKeown's Guide**

McKeown, James M. and Joan C. *McKeown's Price Guide to Antique and Classic Cameras*, 12th Edition, 2005–2006. USA, Centennial Photo Service, 2004.

##### **Matanle's Classic Cameras**

Matanle, Ivor. *Collecting and Using Classic Cameras*. London: Thames & Hudson, 1986.

##### **Matanle's Classic SLRs**

Matanle, Ivor. *Collecting and Using Classic SLRs*. London: Thames & Hudson, 1996.

##### **SLR Compendium - an Evolutionary History & Guide**

The SLR camera from Agfa to Zunow. Current edition in print.

Fildes, Andrew. *Collecting and Using Classic SLRs*. Melbourne, Australia: Blurb, 2012.

##### **A Century of Cameras**

International Museum of Photography at George Eastman House New York: A Century of Cameras. New York 1973

##### **Discovering Old Cameras 1839-1939**

White, Robert. *Discovering Old Cameras, 1839–1939*. Buckinghamshire (UK): Shire Publications. reprinted 2001.

##### **The Hove International Blue Book**

Wade, John (ed). *The Hove International Blue Book: Price Guide and Handbook for Collectable Cameras*. UK: Hove Books, 14th edition, 2003.

## **Your Camera And How It Works**

W. E. Dobbs and Charles A. Savage. *Your Camera And How It Works*, London, Chicago and New York: Ziff-Davis, 1946.

## **Hand Cameras**

Bayley, R. Child. *Hand Cameras - A Handbook for Amateur Photographers*, 3d edition, London 1913

## **Camera Accessories**

White, Robert. *Photographic Accessories 1890-1970*. Princes Risborough, 2002

## **Michel Auer's collection**

Auer, Michel. *150 ans d'appareils photographiques - 150 years of cameras* (French and English), Hermance (Switzerland)

## **Antique Cameras**

Smith, R.C. . *Antique Cameras*, London 1975

## **Spy Cameras**

Pritchard, Michael and St. Denny, Douglas. *Spy Cameras — A century of detective and subminiature cameras*. London: Classic Collection Publications, 1993.

## **Leica Copies**

HPR. *Leica Copies*. London: Classic Collection Publications, 1994.

## **300 Leica Copies**

Pont, P.-H., and Princelle, J.-L. *300 Leica Copies*. Neuilly: Fotosaga, 1990.

## **German cameras**

### **Zeiss Compendium**

Barringer, C. and Small, M. *Zeiss Compendium East and West — 1940–1972*. Small Dole (UK): Hove Books Ltd., 1999 (2nd edition).

## **Exakta Cameras**

Aguila, Clément and Rouah, Michel, *Exakta Cameras 1933–1978*. Hove Foto Books Ltd. 1989 (1st edition, reprint)

## **Das Linhof Kamera Buch**

- Bluth, Hans and Schlegel, Gert, *Das Linhof Kamera Buch*, Peter Bauernschmid (Publisher), second revised edition, München, 2000. British cameras
- Channing, Norman and Dunn, Mike. *British Camera Makers. An A-Z Guide to Companies and Products*. London : Parkland Designs, 1996.
- *The British Camera 1840-1960. The Jim Barron Collection*. Auction catalogue. Christie's, South Kensington, 11 December 2002.

## **Former USSR cameras**

- Jean Loup Princelle und Valia Ouvrier: *The Authentic Guide to Russian and Soviet Cameras. Made in USSR:*

## **Other European cameras**

- Fejér, Zoltán: *Hungarian Cameras*. Budapest 2001
- Tunec, Jan: *Czech cameras, Bratři Bradáčové and Optotechna*. Published by: Nakladatelství Jakoubě, 2006, no ISBN. Interesting booklet on the development of Czechoslovak TLR cameras, from the Bradac brothers to Optotechna.

## **Japanese cameras**

### **The Collector's Guide to Japanese Cameras**

Sugiyama, Kōichi; Naoi, Hiroaki; Bullock, John R. *The Collector's Guide to Japanese Cameras. (Kokusen kamera zukan)*. Tokyo: Asahi Sonorama, 1985.

### **The History of the Japanese Camera**

Lewis, Gordon, ed. *The History of the Japanese Camera*. Rochester, N.Y.: George Eastman House, International Museum of Photography & Film, 1991.

### **The Japanese Camera**

Baird, John R. *The Japanese Camera*. Yakima, WA: Historical Camera Publications, 1990.

### **The Japanese Historical Camera**

*The Japanese Historical Camera. (Nihon no rekishiteki kamera)*. 2nd ed. Tokyo: JCII Camera Museum, 2004.

### **Canon Rangefinder Camera**

Miyazaki Yōji. *Kyanon renjifaindā kamera Canon Rangefinder Camera*. Tokyo: Asahi Sonorama, 1996.

## **Canon Rangefinder Cameras**

Dechert, Peter. *Canon Rangefinder Cameras 1933–68*. Hove, East Sussex: Hove Foto Books, 1985.

## **Nikon Rangefinder Camera**

Rotoloni, Robert. *Nikon Rangefinder Camera*. Hove, East Sussex: Hove Foto Books, 1983 (second edition).

## **Kuribayashi-Petri Cameras**

Baird, John R. *Collectors guide to Kuribayashi-Petri Cameras*. Grantsburg, WI (USA): Centennial Photo Service, 1991.

## **Topcon Story**

Antonetto, M. and Russo, C. *Topcon Story*. Lugano: Nassa Watch Gallery, 1997.

## **Chinese cameras**

### **Cameras of the People's Republic of China**

St Denny, Douglas, *Cameras of the People's Republic of China*. Leicester, UK: Jessop Specialist Publishing, 1989.

## **Camera optics**

Ray, Sindey F., *Applied Photographic Optics ([online!](#)) - lenses and optical systems for photography, film, video, electronic and digital imaging*, 3rd edition, Woburn MA 2002

## **Photography**

### **Encyclopedia**

Stroebel, Leslie and Zakia, Richard and Morningstar, Wes, *The Focal encyclopedia of photography ([online!](#))*, 3rd edition, Woburn MA 1993

### **Elementary Photography**

Neblette, C. B., Brehm, Frederick W. and Priest, Everett L. *Elementary Photography*, New York: MacMillan, 1936.

### **Materials and Processes**

Stroebel, Leslie and Zakia, Richard and Crompton, John, and Current, Ira, *Basic Photographic Materials and Processes ([online!](#))*, Burlington MA 2000

### **History of Japanese Photography**

Tucker, Anne Wilkes, et al. *The History of Japanese Photography*. New Haven: Yale University Press, 2003.

### **Birth of Photography**

Coe, Brian, *The Birth of Photography: The Story of the formative Years 1800-1900*, London (?) 1976, illustrated: London 1989

### **History of Colour Photography**

Coe, Brian, *Colour Photography: The First Hundred Years*, London 1978

Patrice Hervé Pond with 300 Leica Copies;

Jean-Loup Princelle with the Authentic Guide for Russian and Soviet Cameras and the new edition Made in USSR;

HPR with his book Leica Copies;

Albino Pegorari and Claudio Asquini From Russia with a click;

David Tomlinson with his pioneer notes at RCCCUK;

Viktor Suglob with his book 1200 Fotoapparatov iz SSSR, and his site Mirfoto.by;

Jimmy McKeown . Price Guide to Antique and classic Cameras;

Georgiy Abramov with his detailed painstaking work on his huge site Photohistory. ru;

Vladislav Kern mentor of the reference forum USSRPhoto.com. Without his efforts world's main lovers of Soviet cameras would not be gathered together and this book perhaps could never get birth;

Aidas Pikotas pioneer in his precision site Sovietcams;

Juhani Halmeenmaki with his magnificent cedricfan web page, where one can see his love for the uncommon and his efforts on research;

Erkan Urmut: A movie art professional enthusiast and professor at the Istanbul University;

João Lopes Freitas from Zenith camera yahoo groups, with his excellent photos obtained from a Smena camera;

Nathan Dayton with his site Communist Cameras;

Alexey Niktin USSR cameras;

Alfred Klomp in Alfred's Camera Page;

Ulrich Witte - fotos.cconin.de;

Alexandr Komarov – Fotoua;

Fotomuda - fotomuda.net;

Marco Cavina - *Articoli Tecnici Di Argomento Fotografico*;

Alex Photo - [Fotoua.com](http://Fotoua.com);

Igor Ustinov - [rus-camera.ru](http://rus-camera.ru);

Francisco Duarte Forum Câmaras Russas;

Zenit Camera Archive;

LOMO Museum;

The Polytechnical Museum of Moscow;

[Fotocamers.narod.ru](http://Fotocamers.narod.ru);

Museum of photography [agecam.nm.ru](http://agecam.nm.ru);

[Sovietcamera.su](http://Sovietcamera.su);

Lomographic International Society;

Antique Russian Cameras.

And the extraordinary collectors:

Yuri Boguslavsky, Fedka;

Yuriy Davidenko DVD Technik;

Oleg Khalyavin [okvintagecamera.com](http://okvintagecamera.com);

Alain Berry University professor and camera collector;

Massimo Bertrachi - [corsopolaris.net/supercamera](http://corsopolaris.net/supercamera);

Jean-Marc Burtscher - Soviet camera;

Holger Schult - Cameras downunder;

William Parkinson - [nightfoto.com](http://nightfoto.com);

Guido Studer - [Guido-Studer.com](http://Guido-Studer.com);

And the independent collectors:

Igor Chertok, Mike Haley, Jim McGee, Dmitriy Kopp, Mike Schenk, Jacques Morin, Michel Chretien, Oleg Kravets, and professor Milos Mladek;



And of course several others who anonymously contributed to our general knowledge

Andrei Klemin - [klemin.ru](http://klemin.ru);

Sylvain Halgand - [collection appareils fr](http://collectionappareils.fr);

Tom Tiger - [tomtiger. nl](http://tomtiger.nl);

Alexander Bronstein - [leica.boom.ru](http://leica.boom.ru);

Oleg Staroseltsev [retro texnika.ru](http://retro.texnika.ru);

Kiev survival site - [www3.telus.net](http://www3.telus.net);

Jay JAVIER - [jay.fedka.com](http://jay.fedka.com);

[novacon.com.br](http://novacon.com.br);

Cultural Hercules Florence.

And of course several others who anonymously contributed to our general knowledge.

# 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
- Química 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 negativos 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.

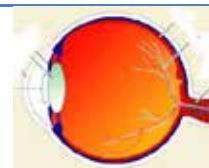
### A Química da fotografia

• - 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>	
	1043
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>	
	1046
Cérebro.....	1046
Núcleo Lateral Articulado.....	1046
Quiasma óptico.....	1046
O Intervalo Óptico.....	1047
Campos Visuais.....	1047
<b>Conclusões</b>	
	1048
<b>A câmara fotográfica</b>	
	1049
<b>Descrição dos elementos</b>	
	1049
A Objetiva.....	1050
O Diafragma.....	1050
O Obturador.....	1052
<b>1º tipo: Obturador central</b>	
	1053
Variantes simples.....	1053
Variantes mais complexas.....	1054
<b>2º tipo: Obturador de cortina plano focal</b>	
	1058
Variante com fendas pré-estabelecidas tipo Graflex.....	1058

Variante com fendas variáveis usadas em Leicas e Contax Spiegel.....	<b>1058</b>
Variante vertical com fendas variáveis de tipo metálico.....	<b>1060</b>
Obturadores Verticais de plano focal .....	<b>1061</b>
<b>Outros elementos</b>	<b>1062</b>
Sistemas de focalização.....	<b>1062</b>
Diagrama esquemático da focalização.....	<b>1065</b>
Câmaras de auto foco.....	<b>1066</b>
Fotômetros.....	<b>1068</b>
<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
Captação 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 Cyclostétreoscope 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 báscula 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 Prisma -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**  
**Vobigtlander 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 KMart 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**



**STEREOLY PRIMEIRO SISTEMA LEICA DE ESTEREOSCOPIA. 1849**

**"STEREOLY I"**

**"STEREOLY II"**

**DEMONSTRAÇÃO PICTOGRÁFICA**

**CLONES DO SETEROLY**

**O KODAK STEREO,**

**(FERRANIA) GALILEO CONDOR STEREO.**

**ZORKI**

**KIEV**

**COM DIAGRAMAS**

**EM 1940, SEGUINDO O PROJETO CONTAX, A LEICA SUBSTITUIU O "STEREOLY", PELO "STEMAR", PRIMEIRA VERSÃO.**

**DEMONSTRAÇÃO E DIAGRAMA**

**PROJETO FED STEMAR SIMPLIFICADO**

**ZEISS IKON CONTAX: STEREOTAR C**

**DESCRIÇÃO DO SISTEMA**

**ESQUEMA OPTICO**

**MOVIKON 16 E KINAMO**

**STEREO BIOTAR**

**SPACE VISION**

**Descendentes diretos do Stereoly 1851**

**StereoKodak e Ferrania Condor Galileo**

**Zorki e Kiev.**

**Kodak Retina 1854**

**Adaptação do stereo na Retina Reflex**

**Retina Reflex Original 1957 1960**

**Retina Reflex e prisma estéreo**

**KODAK-RETINA-STEREOVORSATZ**

**Galileo Condor 1862**

**Sistema Stereografo Galileo 1951**

**Modelo Galileo Condor II e Stereografo**

**Pismas internos Diagrama óptico**

**Visore Stereografo I (fixo)**

**Visore Stereografo II Com ajuste de foco e interpupilar**

**Zorki Stereokomplekt O sistema Estéreo Zorki 1871**

**Estéreo Zorki com Zenit original. A adaptação é absolutamente total**

**Kiev Stereonassadka 1887**

## 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

Projektor 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	
Stereokino	2168
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>	
"Stereo 70"	
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

•

•

32308

*2300 Anos de Fotografia*

*Índex Distribuído*

Terceira fase:

- *Volumes 6 e 7*

*A Cor*

*1ª e 2ª partes*





# 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</b> <b>(Kesdacolor)</b>	2600
Prizma II <b>William van Doren Kelley (Prizma Company)</b>	2602
Douglass Color No. 2 <b>Technicolor no II</b> <b>(Technicolor)</b>	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>	
Cinemascope	2631
<b>Otto C. Gilmore (Cinemascope 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>	
Cosmoflex	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:*

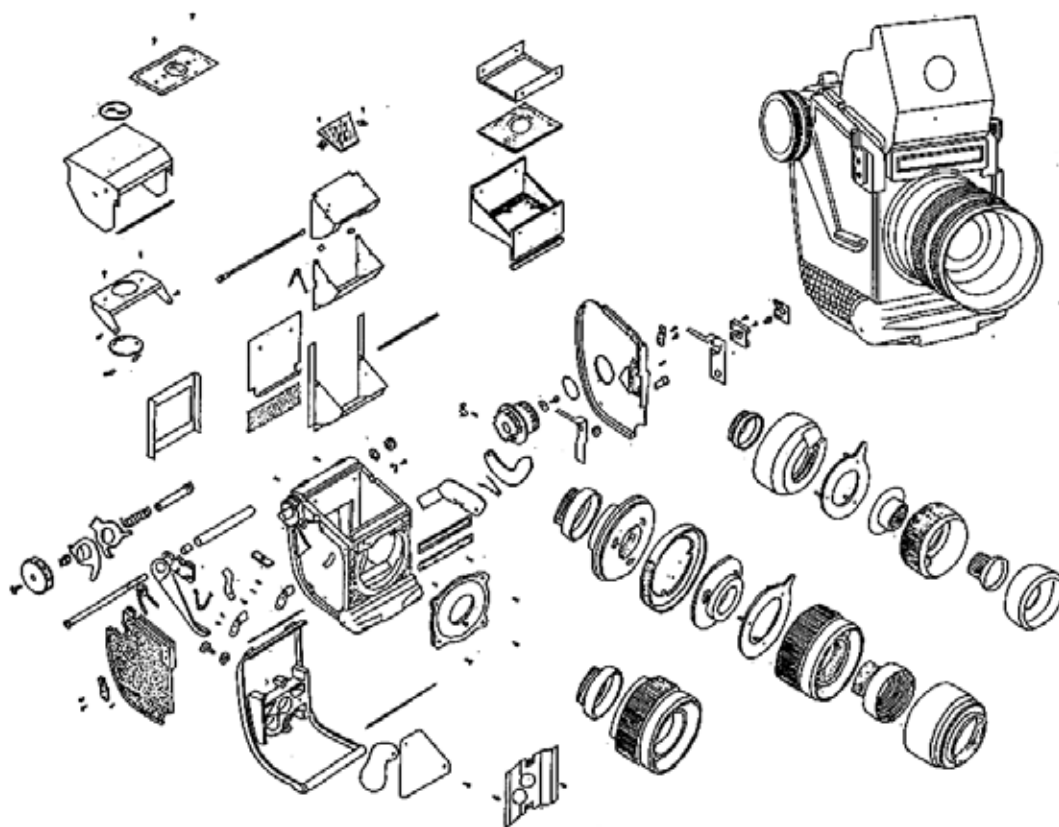
- *Volumes 8, 9, 10, 11 e 12*

*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	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• modelo 1939</li> <li>• modelo 1960</li> <li>• Plaubel Makina</li> <li>• modelo III (1949)</li> <li>• modelo SW67 (1970)</li> <li>• Bourguin (1845)</li> <li>• Cambo Studio Camera</li> <li>• Vostok Studio</li> <li>• LOMO Technical Camera</li> <li>• Louis Gandolfi 13x18 Studio Camera</li> <li>• FK 13x18</li> <li>• FKD 13x18</li> <li>• BelOMO Rakurs 672</li> </ul>	<b>2968</b>
<b>s. Câmaras Panorâmicas.....</b>	<b>2968</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Câmaras:</li> <li>• KMZ FT-2 120}</li> <li>• HORIZONT 120º</li> <li>• Pankopta 110º</li> <li>• LanJian SM 120º</li> <li>• ZQ6-35 Roto-Panoramica 360º</li> <li>• Dois modelos Alpa Roto-Panoramica 360º</li> <li>• Petrov Roto-Panoramica 360º com Ampliador</li> <li>• I.Petrov Roto-Panoramica 360º mod 2</li> </ul>	
<b>t. Médio formato.....</b>	<b>2971</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Câmaras:</li> <li>• Bronica RF 645</li> <li>• FUJI Professional SW 6x9</li> <li>• FUJICA 6x4.5</li> <li>• FUJI Panoramic 6x17</li> <li>• FUJI GA 645</li> <li>• FUJI 667</li> <li>• FUJI / VOIGTLANDER 667W</li> <li>• FED 670</li> </ul>	
<b>u. Instantâneas.....</b>	<b>2981</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Câmaras:</li> <li>• Polaroid 95</li> <li>• Polaroid 110A</li> <li>• Polaroid Automatic 100</li> <li>• Polaroid SX70</li> <li>• Keystone Everflash</li> <li>• Moment</li> <li>• Foton</li> <li>• Fuji Instax</li> </ul>	

---

<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) 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.

CSBO

**2500** anos de Fotografia



*Edição Cultural*  
**NOVA CONcepção**