



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA



CENTRO DE COMUNICAÇÃO  
E EXPRESSÃO

*DEPARTAMENTO DE  
EXPRESSÃO GRÁFICA*

**CURSO DE DESIGN**

# FOTOGRAFIA DIGITAL



Professor

***Dr. Isaac A. Camargo***

Acesso Digital:

[www.artevisualensino.com.br](http://www.artevisualensino.com.br)



**Tomada e configuração da  
imagem fotográfica:  
uso de diafragma e  
obturador, controle de  
exposição e sensibilidade  
(ISO)**

Além da capacidade ótica de  
uma câmera, é necessário  
entender duas outras  
características relacionadas ao  
tempo de exposição de uma  
fotografia

Originariamente as imagens  
fotográficas eram registradas em  
filmes fotográficos que tinham  
diferentes sensibilidades em  
relação à luz. Eram mais sensíveis  
ou menos sensíveis

Essa sensibilidade era indicada originariamente indicada por um número padrão ASA (American Standard Association), mais tarde por um número ISO (International Standard Organization), considerando que quanto maior o número, maior a sensibilidade

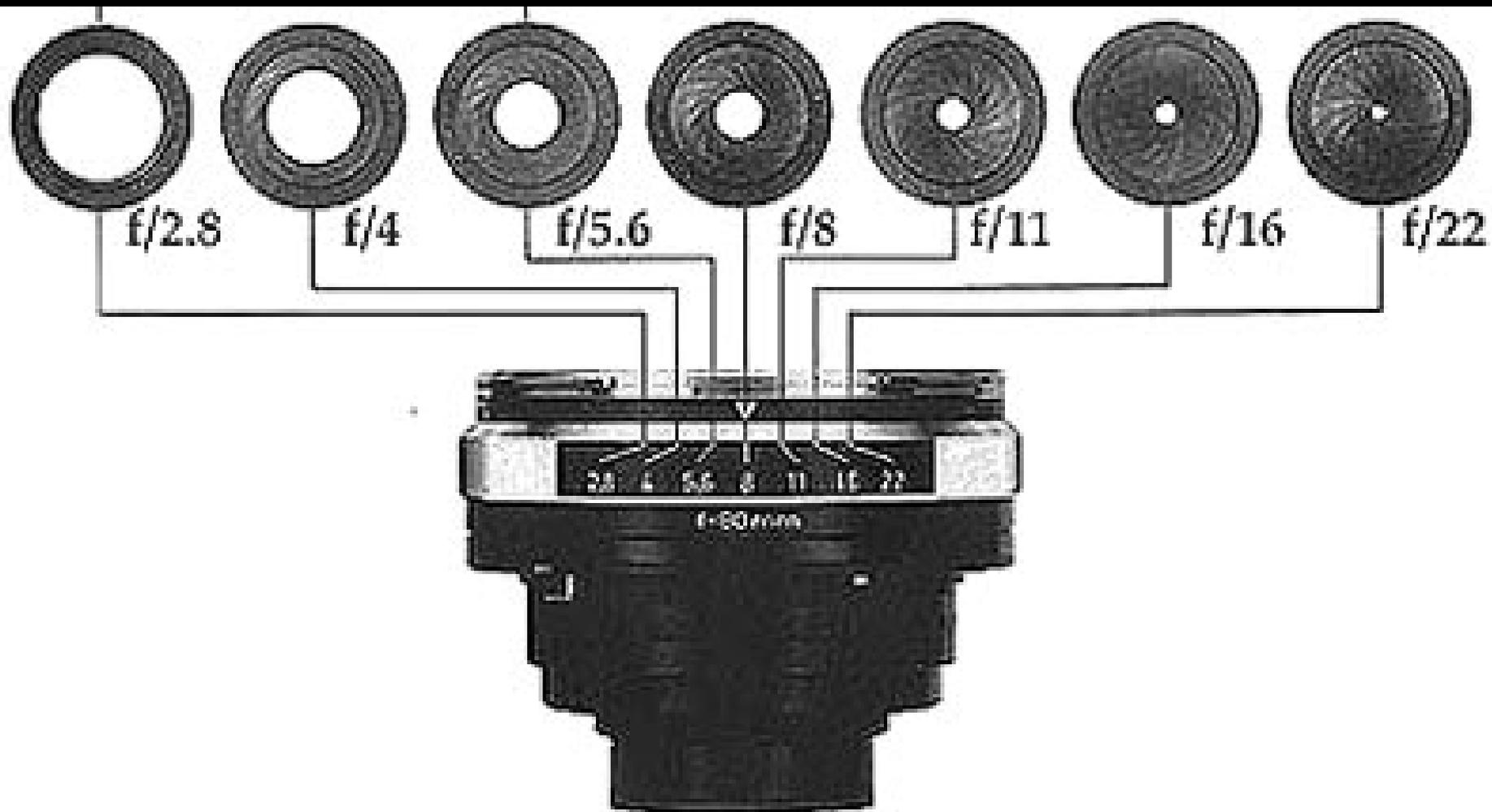
Os filmes mais sensíveis eram adequados para produzir imagens em situações de baixa luminosidade, os filmes menos sensíveis eram usados para produzir imagens em situações normais ou muito iluminadas

Entretanto, não era possível  
mudar a sensibilidade dos  
filmes a cada momento, quando  
se colocava um filme, ele devia  
ser exposto até o fim

Mas não era apenas o a sensibilidade do filme que definia o registro de uma imagem, era possível, nas câmeras manuais, ou profissionais, ajustar também a quantidade de luz e o tempo de exposição que uma imagem sofreria na câmera

Para adequar a quantidade de luz que atingiria o filme, ajustava-se o Diafragma e para adequar o tempo de exposição de um filme à luz, ajustava-se o Obturador

O Diafragma possui diferentes ajustes que deixam o orifício de entrada de luz mais aberto ou mais fechado, conforme o caso. Muita luz podemos reduzir a abertura de entrada; pouca luz, podemos aumentar a abertura de entrada



O Obturador deixa entrar luz por diferentes períodos de tempo na câmera. Com pouca luz podemos deixar a exposição mais longa; com muita luz, podemos deixar a exposição mais rápida

É uma espécie de “Timer” que controla períodos de exposição curtos ou longos

Deste modo é possível adequar a tomada da imagem em quatro pontos distintos:

- 1- A situação de luz ambiente;
- 2- A sensibilidade (ISO);
- 3- A quantidade de luz que entra na câmera e
- 4- O tempo de exposição à luz

Para isto, a maioria dos fabricantes de filmes, indicavam diferentes situações de iluminação e os possíveis ajustes para a obtenção de imagens com luzes adequadas

Atualmente, nas câmeras digitais, mais sofisticadas ou menos sofisticadas, estas situações são controladas de outro modo. Algumas câmeras possuem ajustes de diafragma e obturador com controles manuais, outras, somente automático

É bom esclarecer que, quando falamos em câmeras digitais, muitas vezes estes controles são também digitais, mostrados no display e não mecânicos como nas câmeras analógicas

Primeiro devemos saber que  
numa câmera digital o ISO  
(sensibilidade) pode ser  
ajustada a cada foto e não para  
todas

Em algumas é possível ajustar a exposição em velocidades muito mais rápidas e muito mais lentas do que numa câmera analógica

É também possível ajustar o diafragma em aberturas variáveis como numa câmera analógica

O que devemos saber é que tanto nas imagens analógicas quanto digitais, os ajustes realizados por meio do diafragma e do obturador, influenciam na tomada e na aparência da fotografia

Neste caso, a imagem resultante é a somatória das condições e escolhas de ângulos e seleção de cenas realizadas no ambiente, do ajuste do diafragma e do obturador

A combinação destes diferentes fatores irão definir tanto a qualidade quanto a aparência e significação da imagem que obtivermos

Para clarear exemplificar o que  
estamos dizendo, basta  
levarmos em conta as ressalvas  
a seguir e observarmos as  
imagens que virão

Ao observarmos o anel da objetiva da câmera fotográfica, teremos uma indicação “F”, esta letra “Foco”, portanto, ao ajustar o diafragma ajustamos também a nitidez da imagem na câmera fotográfica



Objetiva de câmera analógica



$f/22 = \frac{1}{22}$



$f/16 = \frac{1}{16}$



$f/11 = \frac{1}{11}$



$f/8 = \frac{1}{8}$



$f/5.6 = \frac{1}{5.6}$



$f/4 = \frac{1}{4}$



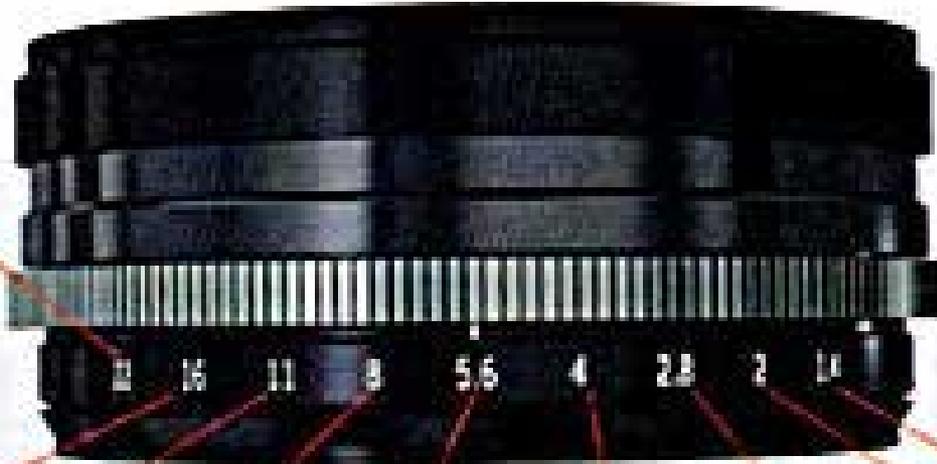
$f/2.8 = \frac{1}{2.8}$



$f/1.4 = \frac{1}{1.4}$



$f/2 = \frac{1}{2}$



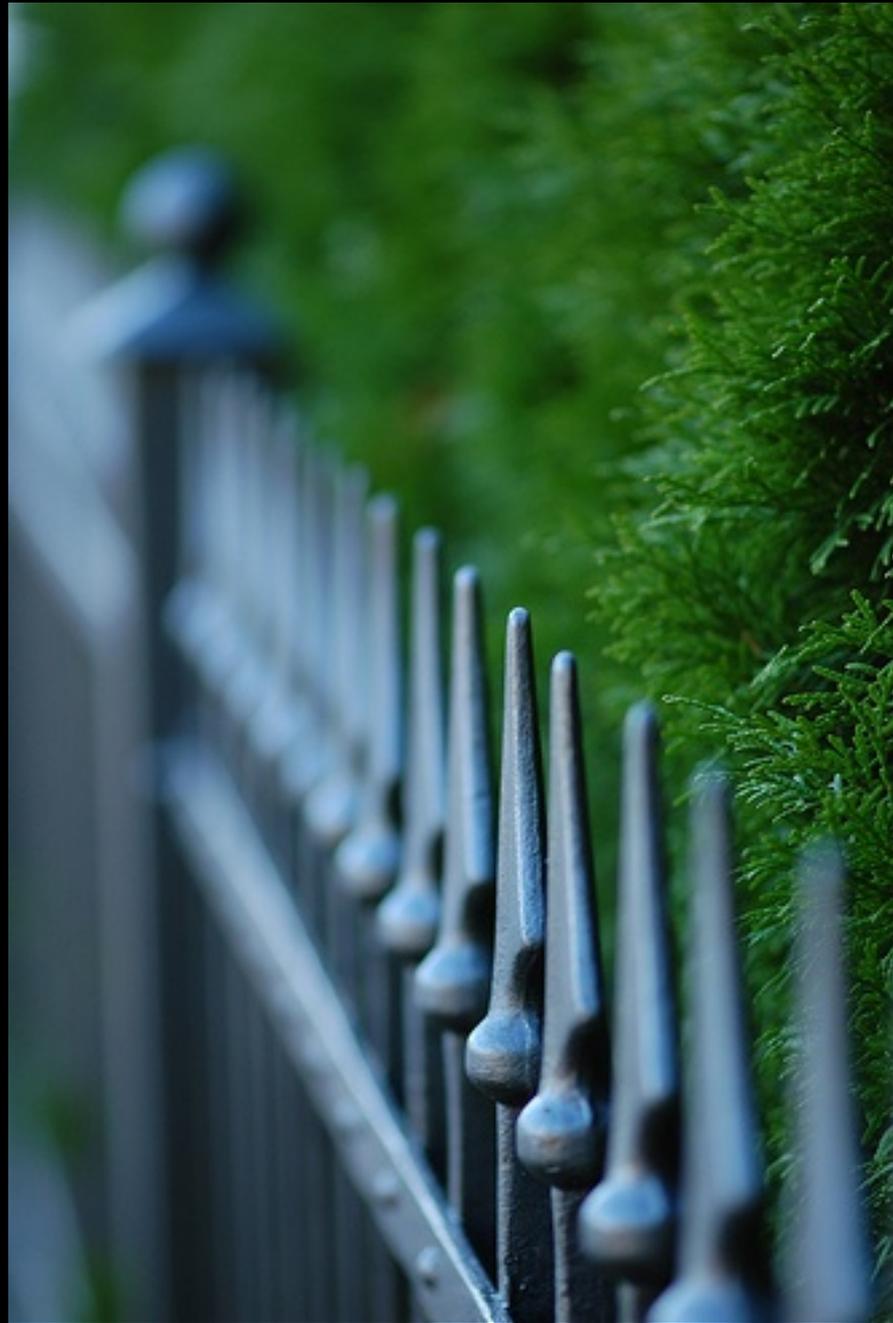
Quando usamos aberturas  
pequenas, temos maior  
Profundidade de Campo, ou seja,  
mais foco. Quando usamos  
aberturas grandes, temos menor  
Profundidade de Campo, ou seja,  
menos foco

Ao usar aberturas maiores,  
devemos ajustar a Distância Focal,  
corrigir a distância em metros no  
anel de foco da câmera, assim  
estaremos adequando a câmera a  
um dado limite de espaço diante  
dela

Sabemos que Diafragmas mais abertos, podem deixar entrar mais luz, isto implica em obter imagens com menos foco, ou o que chamamos de “foco seletivo”, nestas imagens obtidas na net



*fine*







Como é possível notar nas imagens acima, o fundo ficou fora de foco e o primeiro plano em foco, é isso que chamamos de “Foco Seletivo”

Ao contrário, se usarmos uma abertura de diafragma pequeno, podemos fazer com que entre menos luz na câmera, mas também teremos mais foco, ou “foco contínuo” do primeiro ao último plano da imagem, teremos mais nitidez





*Steve*



©2007 Ted Szukalski www.digital-photo.com.au

*fine*

Portanto, não basta saber que podemos controlar a quantidade de luz, mas saber também que este controle implicará em imagens totalmente diferentes entre si

Portanto, não basta saber que podemos controlar a quantidade de luz, mas saber também que este controle implicará em imagens totalmente diferentes entre si

O mesmo acontece quando se trata de controlar o tempo de exposição

O mesmo acontece quando se trata de controlar o tempo de exposição



Veremos que a velocidade do obturador também influi na aparência da imagem, aqui entra o “efeito de movimento” na fotografia

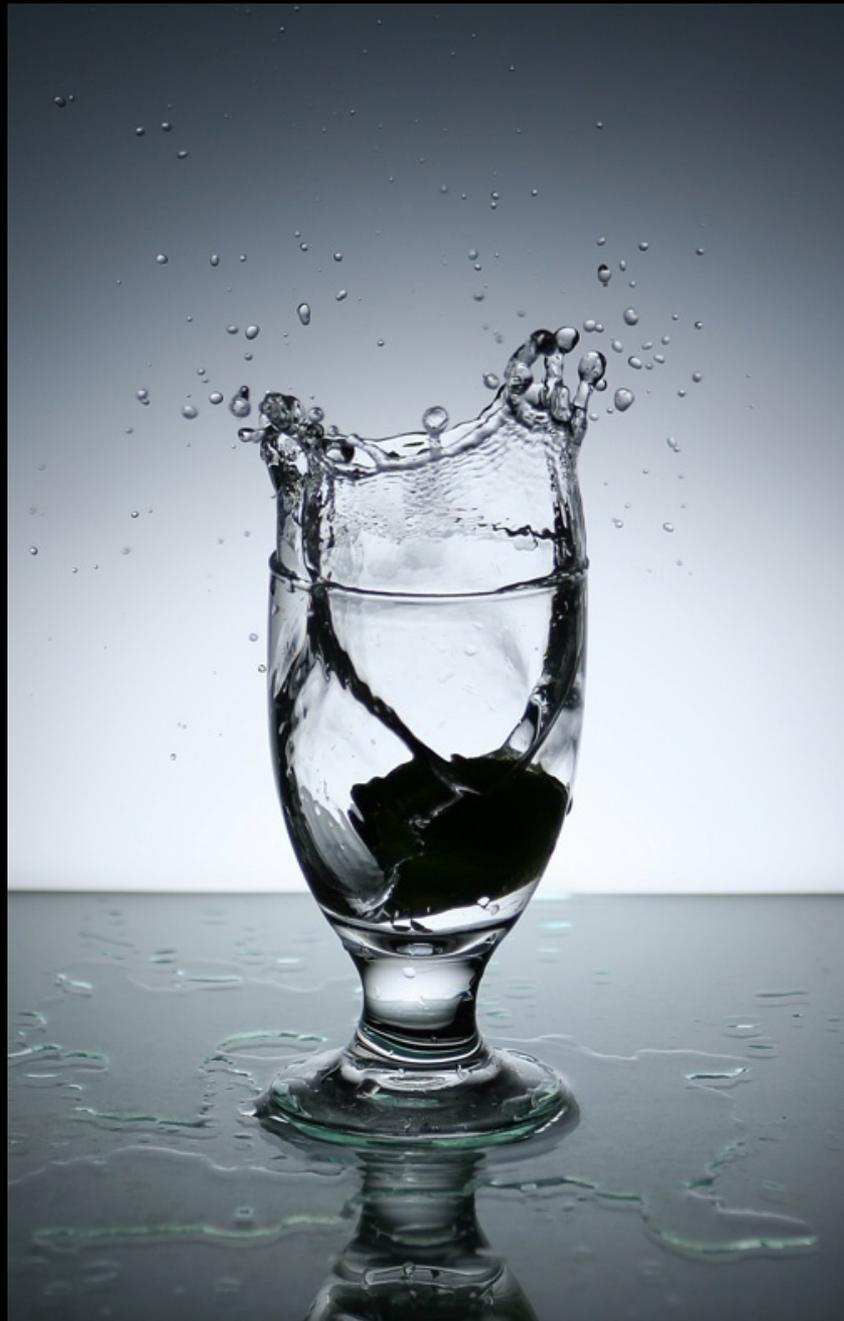
Este *efeito* de movimento é dinâmico, registra na imagem a ação que ocorria no meio ambiente de, pelo menos, duas maneiras

Se usarmos uma velocidade alta de captação numa câmera fotográfica, podemos interromper o movimento, criando a aparência de ***congelamento***, cujo efeito é de suspensão ou supressão temporal

Esta  
imagem de  
Cartier-  
Bresson  
nos mostra  
isso.







*Steve*



*Steve*



*Steve*

Ao usarmos uma velocidade lenta de captação, a câmera também pode “borrar” parte ou toda uma imagem fotográfica, distendendo o movimento, inscrevendo ou demonstrando o efeito de **ação**



A foto de Almeida deixa clara a ação



Como também a  
de Brake, e  
outras  
publicadas na  
net



© 2008 Mariano Kamp

*Stance*





*stare*



*stare*



Fotos de  
Picasso  
Publicadas  
na  
Revista  
Life



LIFE

*Steve*



*stare*



*stare*



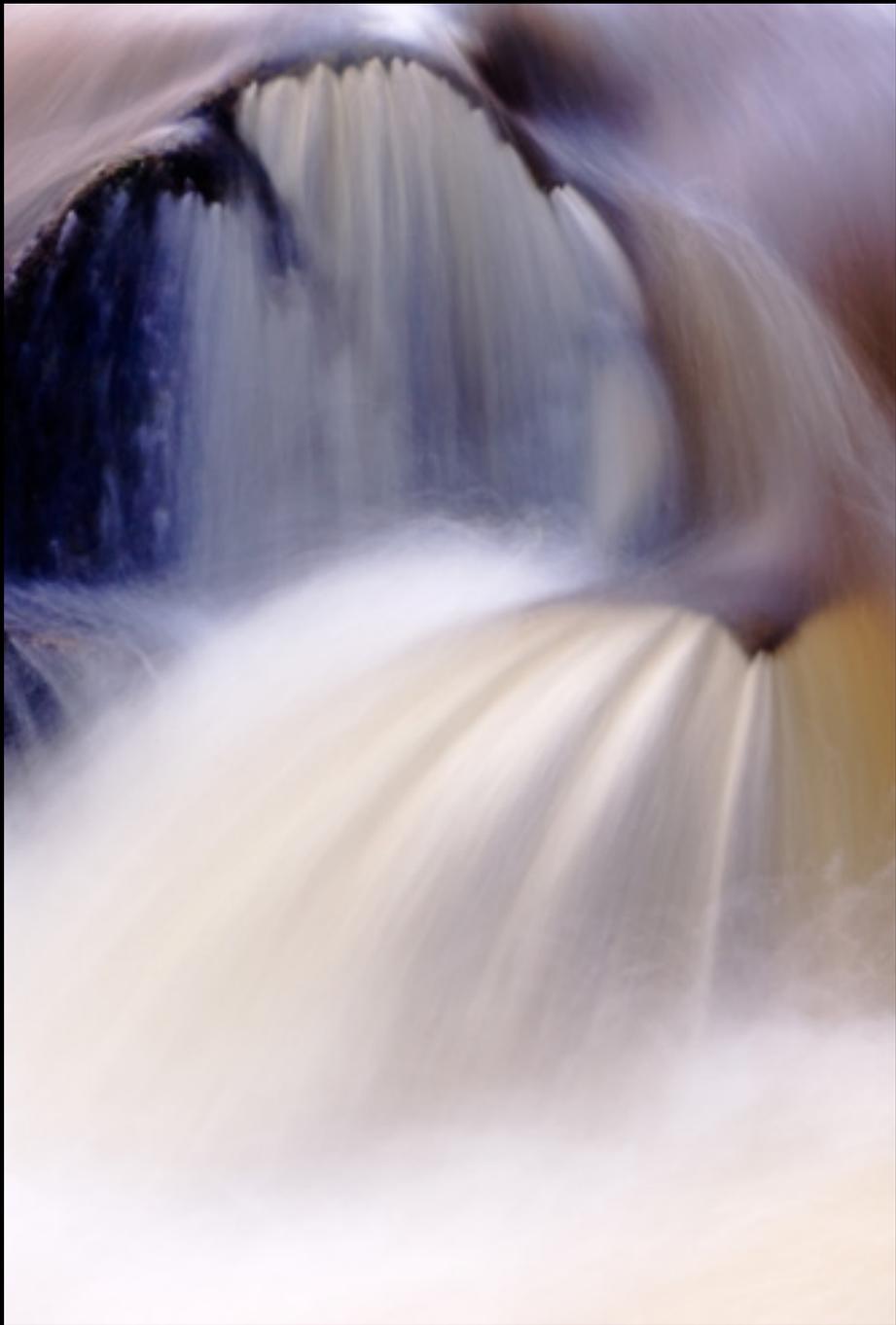


*stare*

Velocidades lentas dão a  
impressão de que a imagem  
*escorre*, borra, mancha a cena  
registrada pela câmera



*Steve*



*Steve*

Estas características das imagens são, além de “efeitos”, elementos de sentido. Estes modos de escolha e de realização das fotografias implicam em modos de dizer e significar, é isso que distingue uma fotografia de outro tipo de imagem

Estes efeitos de supressão ou de acentuação do movimento, só são possíveis em sistemas fotográficos, nossos olhos e mente não possuem recursos para apreender o movimento desta forma, só por intuição ou imaginação é que podemos criar imagens assim

Depois do Domínio Ótico, é necessário compreender melhor o que se passou com a fotografia e seus sistemas de registro de imagem. Um longo caminho foi percorrido do analógico ao digital para a contituição dos paradigmas da imagem fotográfica e, neste caso, uma questão essencial é a da Química Fotográfica

Todo o sistema químico, na fotografia digital, foi substituído pelos programas de tratamento e editoração de imagens em softwares de computadores, portanto o laboratório fotográfico, atualmente, é o computador

Portanto, o que estamos chamando aqui de Domínio Químico, embora seja mais informativo do que prático, é essencial para o entendimento de como as imagens fotográficas possuem as aparências que revelam. Parte desta aparência é decorrente dos efeitos que a química provocava nos suportes fotográficos analógicos e que são mantidos como referência nos digitais

# DOMÍNIO QUÍMICO

1604: Angelo Sala

1724: Johann Heinrich Schulze

1782: Jean Senebier

1827: Joseph-Nicephore Niepce

1833: Hercules Florence

1839: Sir John Herschel

Em 1604, o químico italiano  
Angelo Sala já havia  
descoberto a propriedade dos  
sais de prata reagirem a luz,  
mas associou tal propriedade  
ao aumento de temperatura

Mas foi apenas em 1725 que o anatomista alemão Johann Heinrich Schulze, descobre que o enegrecimento dos sais de prata dependiam da luminosidade e não da temperatura, descobre também que o ácido nítrico acelerava o processo, experimentos confirmados e expandidos pelo suíço Carl Wilhelm Scheele, em 1777

No entanto, cabe a Joseph-Nicephore Niepce, a honra de ter registrado, em 1827, a primeira imagem por meio da luz, obtida pela exposição, numa câmara escura, de uma placa de metal, preparada com betume

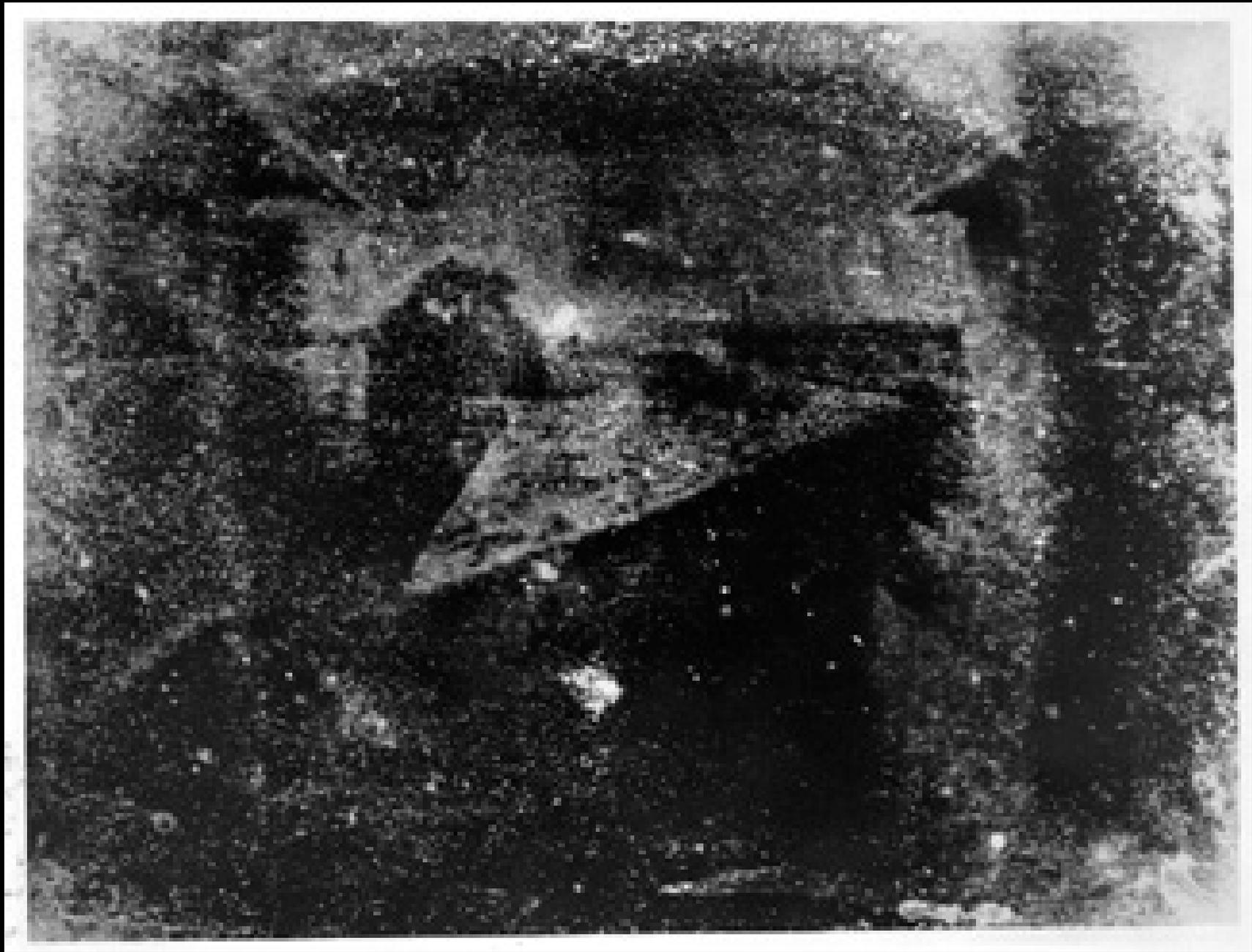


*L'Héliographie.  
Les premiers  
résultats  
obtenus  
Spontanément  
par l'action de la  
lumière.  
Par Monsieur Niepce  
De Chalon sur  
Saône.  
1827.*





*fine*



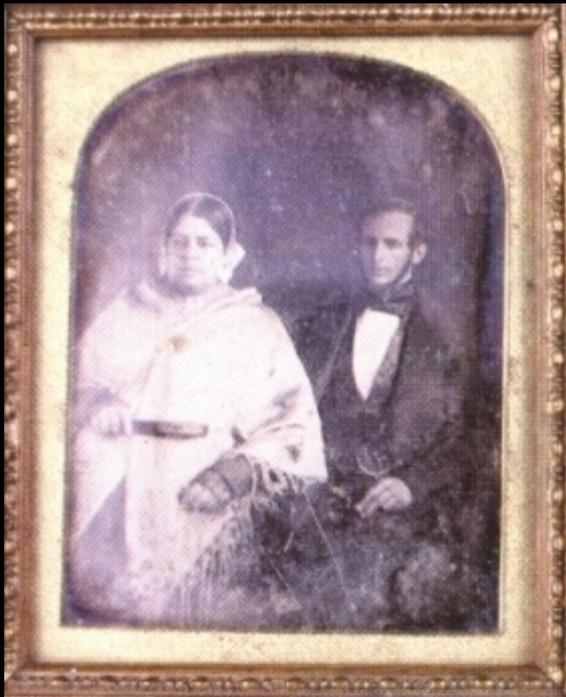
*fine*



Entretanto, Niepce não desenvolveu o invento sozinho, associou-se a Louis Jacques-Mande Daguerre, empresário do ramo de entretenimento visual, para a criação do Daguerreótipo

O Daguerreotipo era produzido por meio de uma placa de cobre revestido por uma fina camada de prata polida e submetida a vapor de iodo, formando o iodeto de prata. Esta combinação era exposta à luz numa câmara escura, depois revelada sob vapor de mercúrio e fixada por hipossulfito de sódio

As imagens produzidas eram positivas e bastante detalhadas que, devido à delicadeza de detalhes, devia ser protegida





*Stam*



Photo: Hilton Lebarbenchon. All rights reserved. Todos os direitos reservados

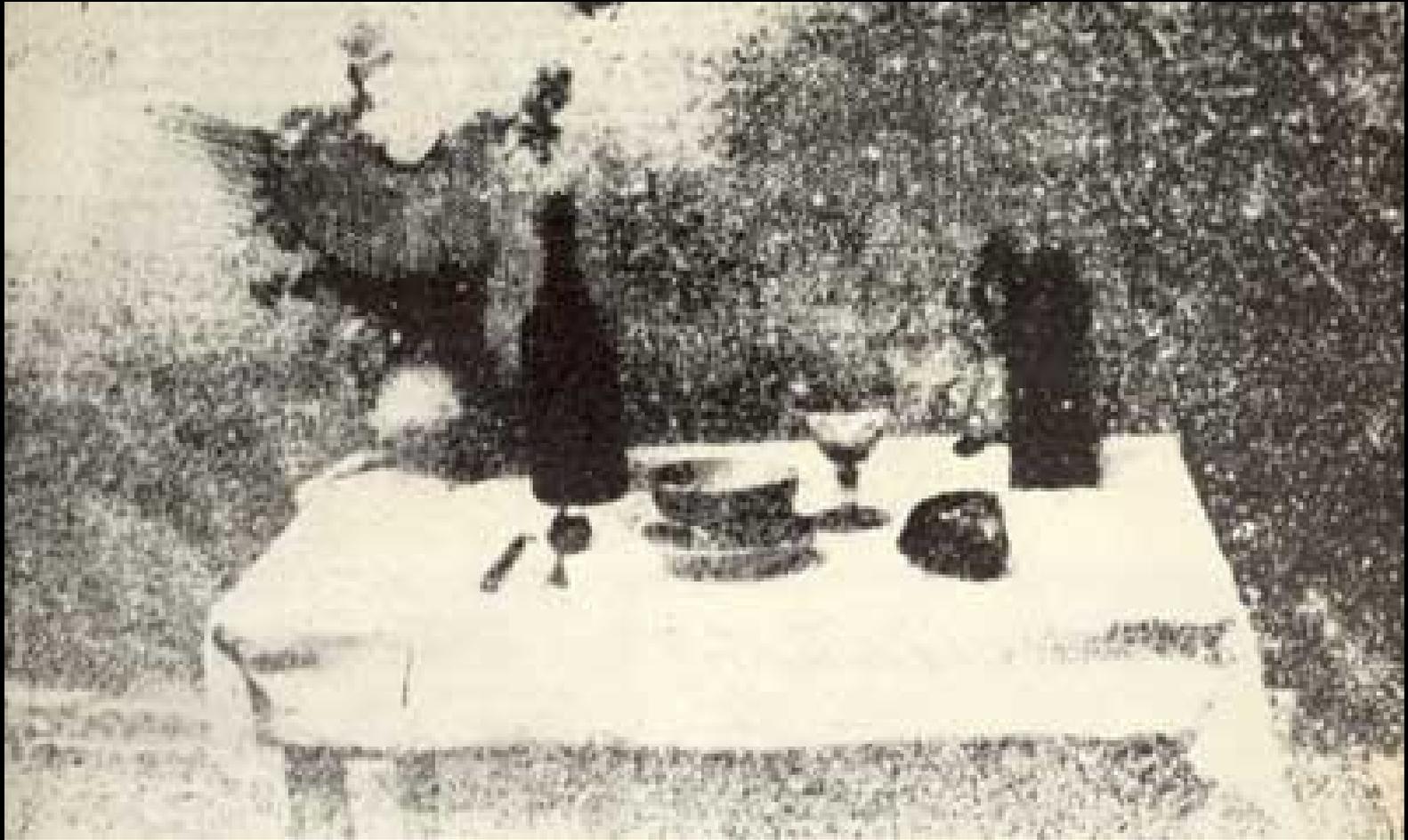
Daguerreótipo, RJ 1855

*Handwritten signature*





A Heliografia é também um nome dado à fotografia. Helio de sol, desenho do sol.



*fine*



A Heliografia é apenas mais um nome dado à invenção da fotografia pois em nada difere dos demais processos usados para produzir imagens por meio da luz

Na Europa, o Inglês Sir John Herschel, conseguiu imprimir imagens em positivo sobre papel, sensibilizado com carbonato de prata e fixado com hipossulfito de sódio, em 1839 e chamou a este invento de fotografia

No Brasil, Hercules Florence, francês radicado na vila de São Luiz, região de Campinas, foi o primeiro a obter sucesso com produção de imagens por meio da luz, em 1839 e também chamou de fotografia este processo

Independente da nomenclatura utilizada, o que se pretendia era produzir imagens por meio da luz, ou seja, Foto-Grafias, registrando-as em suportes analógicos ou digitais

Ao longo do tempo, o material que se mostrou mais adequado para a retenção da luz e seu posterior processamento, foi a prata

Os sais de prata, transformados em alogenetos, passaram a fazer parte de uma grande parte das emulsões produzidas para sensibilizar suportes fotográficos, fosse vidro, celulose, papel e outros materiais usados desde os primeiros tempos

Mas, para que as imagens tivessem qualidade, velocidade e resolução adequada, era necessário usar outros produtos que pudessem oxidar mais rapidamente a prata, acelerando o processo, como também retardá-lo, suprimi-lo, estabilizá-lo e fixá-lo

Assim surge a química de  
processamento fotográfico,  
que foi, durante todo o século  
XX, uma das linhas industriais  
mais rentáveis da história

A processamento básico de uma imagem fotográfica em preto e branco, do filme ou do papel fotográfico, se constitui de três banhos:

O primeiro deles é o revelador que acelera o escurecimento da imagem latente, ou seja, a prata sensibilizada pela luz na exposição fotográfica. Em seguida, um banho interruptor/estabilizador, que suspende o processo de escurecimento da prata

Depois, um banho fixador que suspende definitivamente o escurecimento da prata sensibilizada, finalmente um banho em água corrente fará a limpeza da prata não sensibilizada e evitará o amarelamento da imagem no suporte

A secagem do material o mantém livre de umidade e facilita sua conservação. O mesmo procedimento ocorre com os papéis fotográficos expostos à luz por meio de negativos

O procedimento químico usado para o processamento das cópias fotográficas, quer sejam feitas por contato ou ampliação é o mesmo, embora o processamento do filme deva ser feito em escuridão total ou em tanques protegidos da luz e as cópias podem ser feitas sob luz de segurança, laranja ou vermelha

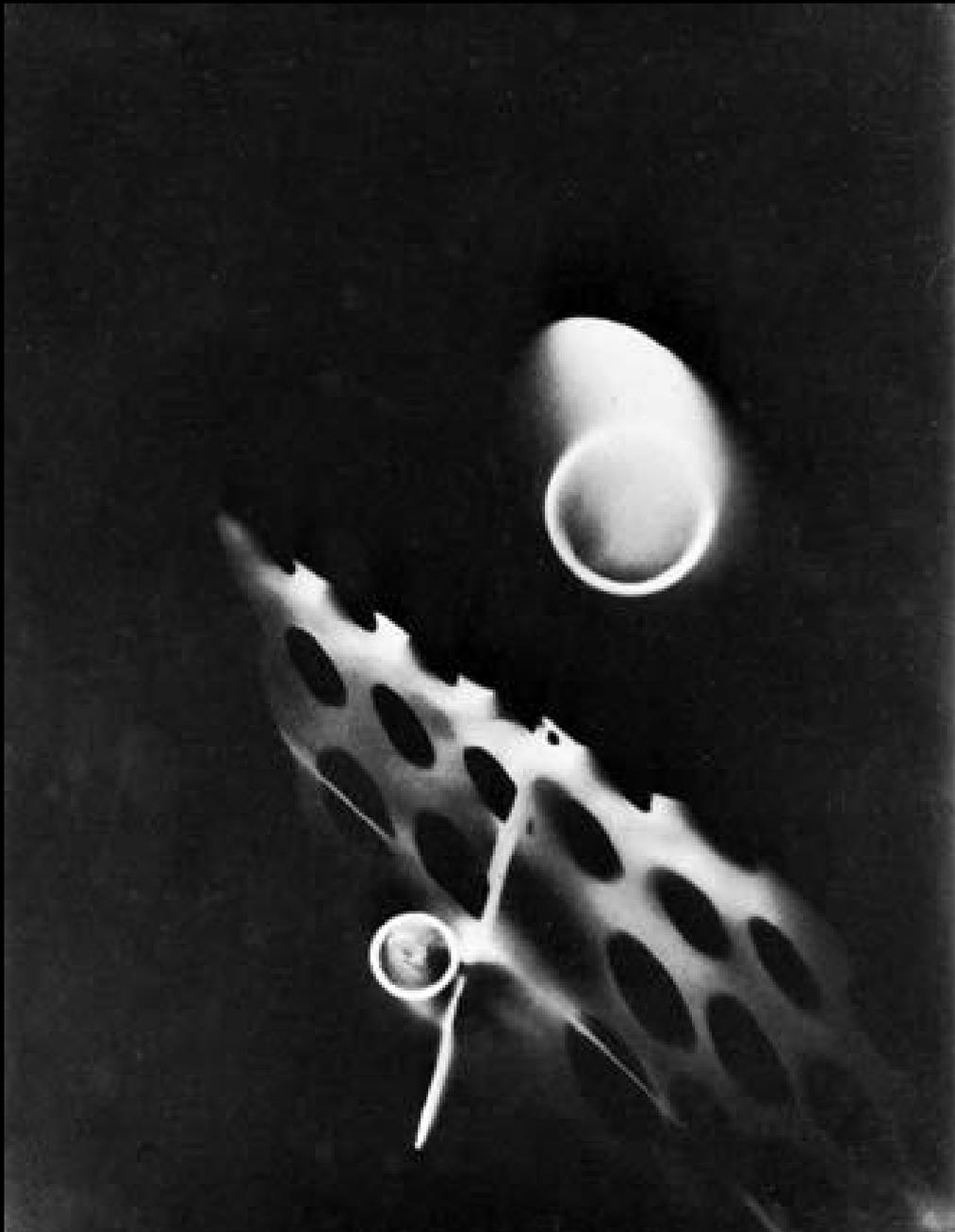
As cópias de contato são aquelas em que se colocava o filme sobre o papel fotográfico para exposição à luz. Neste caso, as imagens eram uma duplicação em positiva do negativo e ficavam do mesmo tamanho dele

A cópia por contato, embora pudesse ser usada, em alguns casos, como reproduções ou registros, já que os formatos de negativos eram grandes como os 6X6, 6X9 ou 9X9, eram normalmente usadas para avaliar o negativo e para a seleção de fotos, chamada de copião

Em outros casos, a cópia de contato, feita diretamente do negativo, era usada em documentos oficiais, já que a distância da máquina ao fotografar, podia ser ajustada para tamanhos 3X4, 4X6 ou outro formato necessário a emissão de identidade ou passaporte

No entanto um dos usos mais criativos da cópia por contato ocorria no campo da expressão artística. Trabalhos como os de Moholy-Nagy e Man Ray, marcaram a arte no contexto da fotografia por meio dos chamados Fotogramas

Os fotogramas são produzidos, colocando várias coisas sobre o papel fotográfico e fazendo a luz incidir diretamente sobre ele. Neste caso, as sombras e luzes projetadas na sua superfície farão surgir diversas formas expressivas



Moholy-Nagy



Moholy-Nagy



Moholy-Nagy

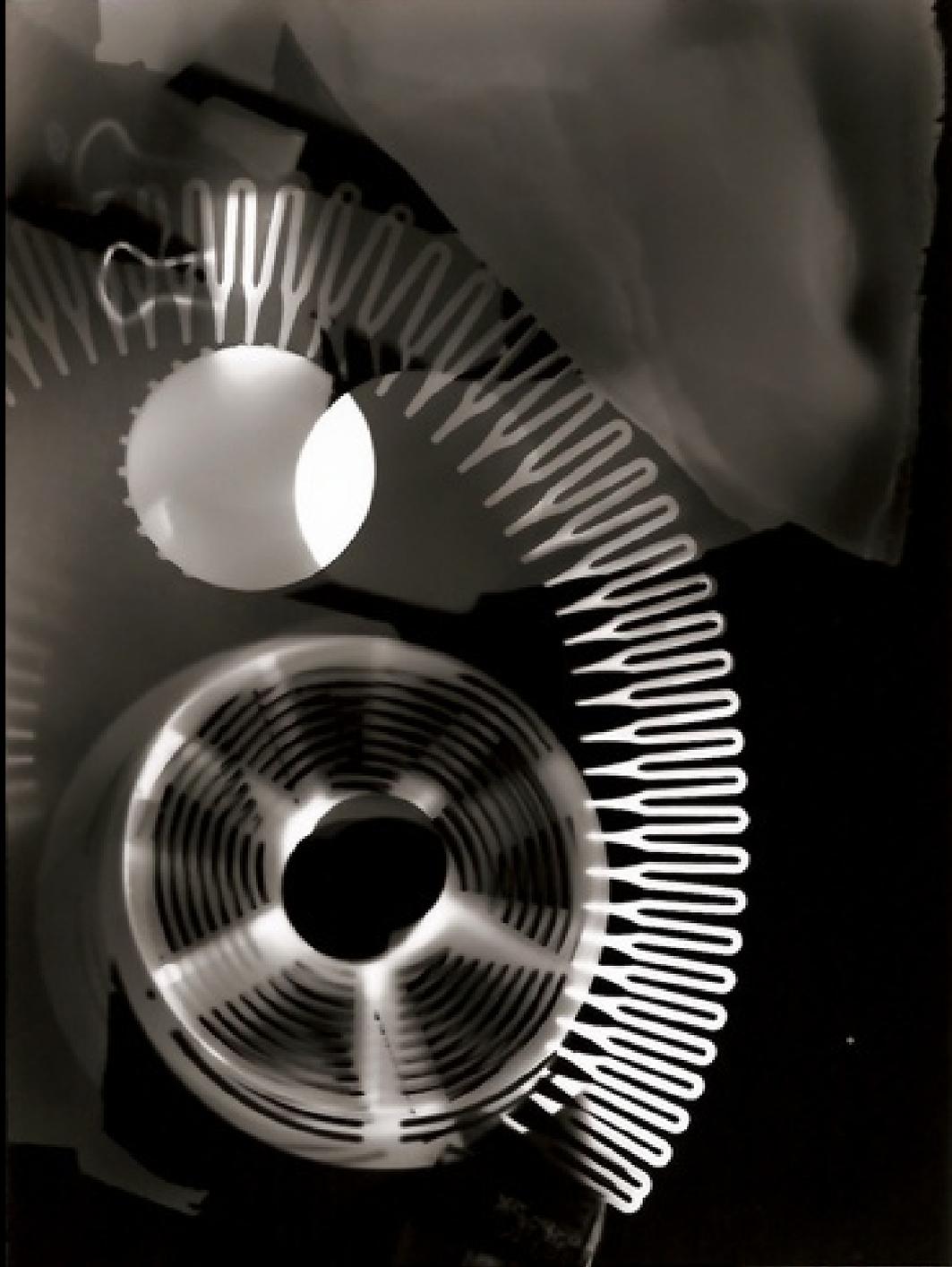


Man Ray

*Man Ray*



Man Ray



Man Ray

As cópias por ampliação são obtidas com o uso de um ampliador, aparelho destinado a projetar a imagem do negativo sobre o papel, aumentando sua dimensão em função da altura da projeção

Projeções mais distantes do papel, mais altas, proporcionam imagens maiores. Entretanto, ao distanciar mais a imagem do papel, a exposição deve ser mais longa e, como a luz se torna mais tênue, é necessário fechar a abertura do diafragma da objetiva do ampliador, o que implica em exposições mais longas ainda

Estes diferentes ajustes devem ser feitos com o máximo de precisão, neste caso, como o laboratório está sob luz de segurança, é bem difícil avaliar com precisão as exposições necessárias, neste caso são feitos testes de exposição

Os testes são realizados em  
pequenas tiras de papel da  
mesma sensibilidade e  
gramatura do papel que será  
usado na cópia final

Depois de ajustado o ampliador para a imagem que se quer obter, são feitas algumas exposições em tempos variados. Cobre-se a maior parte da tira de teste e se expõe uma pequena parte por 3 segundos, por exemplo, afasta-se a cobertura e expõe-se por mais 3 segundos, assim sucessivamente

Depois de processada a tira de teste, temos exposições de três, seis e nove segundos, por exemplo. Este teste pode ser avaliado à luz normal, neste caso, é possível verificar com detalhes qual é o melhor tempo para a exposição do negativo

Cuidados como estes são  
essenciais para realização de  
um bom trabalho em fotografia  
analógica

Depois de ampliadas, as fotografias, ainda dependiam de cuidados especiais, já que, muitas vezes, pequenos detalhes como pontos claros ou escuros, prejudicavam a fotografia

Nestes casos, o acabamento  
era realizado manualmente.  
Retoques com lápis, nanquim  
eram comuns

Os retoques para retirar imperfeições ou melhorar a imagem, contavam com a habilidade do fotógrafo ou do laboratorista e também com materiais destinados a escurecer ou clarear detalhes como o *spot off* e o *spot on* da Kodak

Além disso, haviam banhos clareadores, branqueadores e escurecedores e intensificadores, eram usados para recuperar fotos pouco resolvidas em termos de exposição. Tais recursos comuns nos processos de acabamento em preto e branco, são hoje pouco conhecidos

As Viragens, técnicas usadas para alterar ou mudar a cor das fotografias já ampliadas eram também recursos plásticos muito usados. A viragem em Sépia era uma das preferidas pelos tons castanhos que proporcionavam na imagem

Outras viragens eram também comuns como em azul, verde e pouco usual e cara era a viragem em ouro

Realizar viragens em áreas distintas numa mesma cópia era um trabalho de esmero e habilidade que distinguiam os profissionais de fotografia

Além disso, a oferta de diferentes papéis fotográficos de sensibilidade, textura e tons diferentes proporcionavam soluções plásticas e técnicas inusitadas e criativas

A relação quase que alquímica  
com a fotografia a mantinha em  
busca da qualidade acima de  
tudo e o lugar onde,  
praticamente, tudo isso  
acontecia era o laboratório  
fotográfico



Equipamento  
de  
laboratório  
para  
processamen  
to em preto e  
branco



Ambientes de laboratórios educacionais

Em geral, os laboratórios educacionais contam apenas com sistemas em preto e branco, dado à complexidade de processamento em cores

Mesmo assim, nos dias atuais, os laboratórios químicos, por conta do desenvolvimento da fotografia digital, estão com os dias contados para sua desativação, embora seja defensável a sua manutenção enquanto alternativa expressiva, tem sido muito difícil a sua manutenção, especialmente pela falta de material fotográfico

Isto posto, podemos dizer que em pouco tempo o sistema analógico será substituído pelo digital nos principais nichos de mercado e, mesmo que alguns deles resistam ao tempo, terão que voltar ao princípio, produzir eles mesmos o material sensível e preparar seus suportes para realizar fotografias

A fotografia digital transformou os procedimentos fotográficos que já estavam instaurados nestes -quase- duzentos anos de existência

Entre a década de 50 e fins do século passado, a partir do desenvolvimento do transistor, peça que substituiu as antigas válvulas, foi possível o desenvolvimento de equipamentos cada vez menores e mais eficientes, chegando ao chip de silício para processamento de dados, possibilitando o surgimento dos computadores e do mundo digital