NO PRINCÍPIO ERA A LUZ,...

Radiação electromagnética fundamental para distinguir pontos, linhas, planos, cores, tons, penumbras, nuanças, texturas e sombras, quer a fonte emissora fosse o próprio Sol, ou apenas um archote...

Desde a Câmara Escura aos telemóveis com 10 Megapixeis (Samsung SCH-B600), a evolução da fotografia passou por séculos de história e foi necessário juntar princípios científicos da Física e da Química, com as áreas da óptica, mecânica e electrónica. Vejamos, em passos largos, um resumo desse desenvolvimento.

1ª Parte – A Utilidade de um Furo

Provavelmente, este assunto começou na Pré-História, com as cavernas e o fogo, mas não existem, ou ainda não foram descobertos (ou interpretados e divulgados), os registos relativos à matéria.

A Câmara Escura é basicamente um espaço fechado -cujas dimensões podem ir desde as de uma minúscula caixa de fósforos (*), às de uma sala de cinema-, de forma que a luz entre apenas por um orifício numa das faces, projectando assim, na face oposta, uma imagem duplamente invertida (cima para baixo e esquerda para a direita), do que se encontra do lado de fora, em frente ao furo. Os nossos olhos são Câmaras Escuras, as máquinas fotográficas incluem uma e também se atribui este nome à sala, abrigada da luz, onde se revelam as películas e fotografias em papel.

A mais antiga referência a uma Câmara Escura remonta ao **séc. V a.C.** e deve-se ao filósofo chinês **Mo-Ti** (ou Mo-Tzu), que, nos seus apontamentos, descreveu a criação de uma imagem invertida, formada pelos raios de luz que passavam através de uma pequena abertura, numa sala escurecida. Chamou-lhe "Local da Recolha" ou "Quarto do Tesouro Fechado".

Aristóteles (**384-322 a.C.**) compreendeu o princípio óptico da Câmara Escura, e da propagação rectilínea da luz, quando usou uma peneira para ver, no chão, a forma de crescente do Sol parcialmente eclipsado, cuja luz passava difusa entre as folhas de um plátano. Percebeu que quanto menor o furo, mais nítida era a imagem.

No **séc. XI**, o físico e matemático árabe Ibn Abu Ali al-Hasan Ibn al-Haitham (ocidentalizado como **Alhazen**), foi o primeiro a descrever pormenorizadamente uma Câmara Escura, que usava para medir a posição diária do Sol, ver eclipses e manchas solares.

Esta descrição serviu de fonte de informação a muitos sábios europeus do **séc. XIII**, entre os quais estava **Roger Bacon** (filósofo franciscano britânico), que descreveu na obra "Opus Majus", um eclipse solar observado através de um artefacto, cujos princípios correspondem aos da Câmara Escura.

Levi Ben Gershon, filósofo e astrónomo de Provença, no sul de França, descreve, na secção sobre astronomia da sua obra "*Mil Hamot Adonai*", processos de estudar eclipses do Sol com uma câmara escura, tendo observado um em 1337 e um eclipse da lua em 1335.

Alguns pintores perceberam que a Câmara Escura -ainda que a imagem apresentada não fosse de grande qualidade-, seria um bom auxiliar no desenho, pelo facto de apresentar as imagens tal como se vêem. Isto permitir-lhes-ia, pelo menos, marcar na tela os pontos de referência posicionados com o máximo rigor.

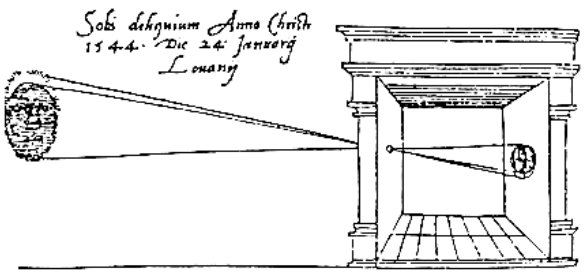
Foi durante o Renascimento que as "máquinas de desenhar" tiveram o seu maior desenvolvimento teórico, quando os artistas procuravam representar a realidade, segundo os princípios criados, na segunda década do **séc. XV,** por **Filippo Brunelleschi**, o primeiro a usar a perspectiva matemática.

Estas novas regras de proporção e simetria foram divulgadas por **Leone Battista Alberti**, autor do primeiro tratado de pintura da Renascença (1435) e também arquitecto de renome, tendo, ele próprio, idealizado uma das "máquinas de Dürer".

Para além das máquinas concebidas por **Albrecht Dürer** em **1525**, que tanto **Bramante** como **Leonardo** conheciam, a Câmara Escura (usada ainda quase exclusivamente para observar o Sol e eclipses até ao séc. XVI) viria a ser a mais útil, tendo o seu uso, como auxiliar na pintura, continuado até ao séc. VXIII. O próprio DaVinci fez, no início do séc. XVI, descrições da Câmara Escura nos seus apontamentos sobre os espelhos, mas só em 1797 foram publicadas.

Segundo alguns autores, foi **Cesare Cesariano**, um discípulo de Leonardo, o autor do texto mais antigo (**1521**) onde, não só dá a conhecer as experiências do mestre neste domínio, como designa o artefacto por "*Camara Obscura*".

O físico e matemático holandês **Reiner Gemma Frisius** fez, em **1544**, o mais antigo desenho que se conhece representando uma Câmara Escura, no qual estão patentes as noções de perspectiva da época.



Girolamo Cardano, matemático milanês, foi o primeiro (**1550**) a referir o uso de lentes biconvexas como forma de melhorar a imagem obtida numa Câmara Escura. Conforme se sabia desde Aristóteles, o furo menor forma uma imagem mais nítida, porém, também mais escura, assim, uma lente iria permitir alargar o diâmetro da entrada de luz, tornando a imagem mais luminosa.

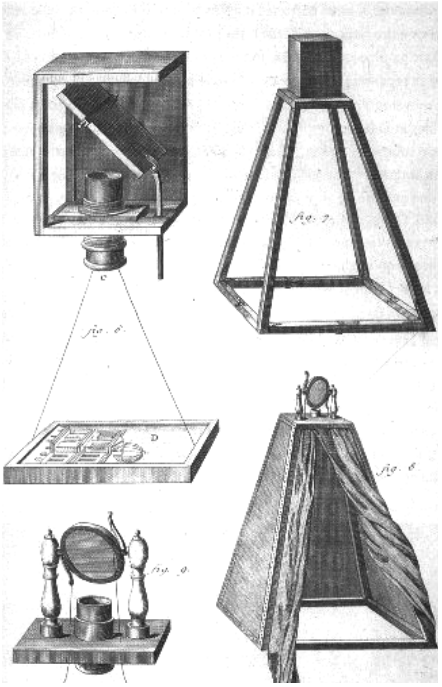
Giovanni Della Porta, cientista napolitano, em **1558** descreveu pormenorizadamente na sua obra "Magiae Naturalis", a forma como os artistas poderiam produzir retratos exactos com recurso a este dispositivo. Conta-se que Della Porta, um dia teria apresentado a alguns convidados, uma espécie de "cinema ao vivo", projectando num lençol a imagem obtida do exterior (através de um furo), de um grupo de actores em movimento, que ele tinha contratado para encenarem uma pequena dramatização. Os convidados não apreciaram o facto de estarem numa sala às escuras a ver pequenas figuras humanas de pernas para o ar, o que gerou pânico nalguns deles e Della Porta foi acusado de bruxaria

por um tribunal papal. Acabou ilibado, mas achou prudente abandonar temporariamente a região.
(Não confundir Giovanni, com o seu contemporâneo Giacomo Della Porta, o arquitecto responsável pela alteração dos planos de Miguel Ângelo para a cúpula da Basílica de S. Pedro, em Roma).

O nobre veneziano **Daniele Barbaro** descreveu, em **1568**, uma Câmara Escura equipada com lente e diafragma (dispositivo para regular a entrada de luz) e, consequentemente, aumentar a nitidez da imagem.

Em **1573**, **Ignazio Danti**, frade dominicano florentino, astrónomo e matemático, sugere a utilização de uma lente côncava para endireitar a imagem.

O matemático alemão **Friedrich Risner** descreve, em **1580**, uma Câmara Escura Portátil, mas a publicação só viria a ser feita após a sua morte, na obra Optics de 1606 (exemplos à direita).



Johannes Kepler, astrónomo alemão, realizava estudos topográficos, em **1620**, dentro de uma tenda portátil cónica, equipada com um dispositivo óptico, composto por uma lente biconvexa e um espelho, conjunto vagamente semelhante a um periscópio (em baixo).

Daniel Schwenter, professor de matemática na Universidade de Altdorf cria um elaborado sistema de lentes, que combinava três distâncias focais diferentes, o antecessor do moderno "zoom", isto em **1636**.

Athanasius Kircher, professor jesuíta alemão, construiu em **1646** uma Câmara Escura transportável, em forma de liteira. Este sábio notabilizou-se em áreas como a Geologia e a Medicina, publicou cerca de 40 obras e foi um dos primeiros, graças à evolução da óptica, a observar micróbios através de um microscópio.

Johann Christoph Sturm, professor de Matemática em Altdorf, descreveu e ilustrou, em **1676**, uma Câmara Escura que utilizava um espelho interior a 45 graus, em posição inversa à do aparelho de Kepler, que reflectia a luz para um pergaminho azeitado (translúcido) colocado na horizontal e uma carapuça de tecido preto, que funcionava como pára-sol. Agora os artistas já podiam trabalhar numa posição mais confortável.

Johann Zahn, monge de Wüzburg, em **1685**, ilustrou na obra "Oculus Artificialis Teledioptricos", vários tipos de câmaras portáteis tipo reflex.

Pronto, em 1685 a máquina já existe, só falta o resto, a fotografia propriamente dita, que surgirá quando os Químicos entrarem em acção.

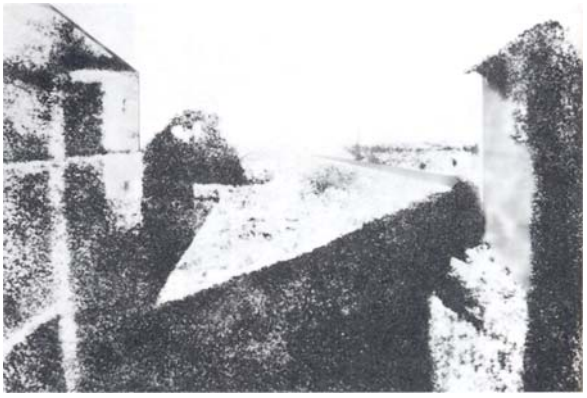
2ª Parte – O Segredo está na Prata

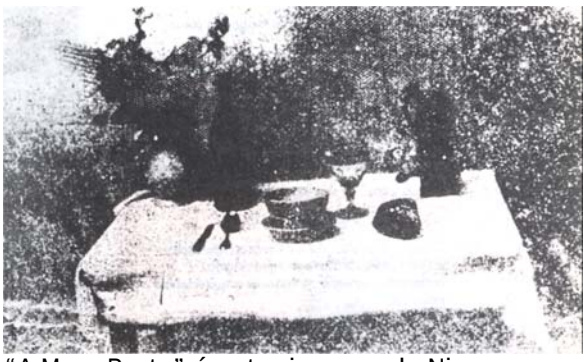
Johann Heinrich Schulze, professor de anatomia em Altdorf, descobriu que alguns compostos de prata escureciam quando expostos à luz e, em **1725,** criou imagens por contacto não permanentes. Fios, letras (de jornal) e desenhos em negativo foram os primeiros fotogramas produzidos pelos objectos que Schulze colocara sobre vidro com uma solução de giz e nitrato de prata.

Thomas Wedgewood., ceramista e **Sir Humphry Davy**, químico, em 1802, prosseguiram as pesquisas, obtendo imagens de folhas vegetais sobre couro impregnado com nitrato de prata, chamaram-lhes fotogramas. Mas as imagens, apesar do suporte lavado e envernizado após a exposição, continuavam a escurecer. Era preciso eliminar os restos do nitrato de prata que não tinham sido expostos à luz, ou seja, "fixar" a imagem.

Em 1777 o químico alemão **Karl Wilhelm Scheele** descobrira que o amoníaco actuava satisfatoriamente como fixador.

Joseph Nicéphore Niepce, que não tinha muita habilidade para o desenho, resolveu, após a sua saída do exército francês, dedicar-se aos inventos técnicos, nomeadamente à litografia, que era muito popular na época. Assim, em 1793, usou uma Câmara Escura para tentar obter uma imagem permanente sobre material litográfico de imprensa. Expôs durante várias horas uma folha de papel impregnada com cloreto de prata e fixou a imagem com ácido nítrico. Fez várias experiências, de onde resultaram imagens em negativo, mas Niepce queria-as positivas. Até que, finalmente, em **1826**, utilizando uma Câmara Escura, fabricada pelos ópticos franceses Chevalier, e uma placa de estanho com betume branco da Judeia, que escurecia quando atingido pela luz e era retirado das zonas não afectadas com uma solução de essência de alfazema, obteve, após uma exposição de oito horas, uma imagem da vista da janela do seu estúdio, que apesar de não servir para a litografia por não ter meios tons, é considerada a primeira fotografia permanente do mundo. Niepce baptizou este processo com o nome de Heliografia, gravura com luz solar.





"A Mesa Posta" é outra imagem de Niepce

Louis-Jacques Mandé Daguerre era pintor, cenarista e o inventor do diorama –um divertimento popular com o qual criava ilusões ópticas de tridimensionalidade, utilizando iluminação controlada, em painéis translúcidos, pintados com o recurso a uma Câmara Escura. Queria contactar Niepce, o seu único rival, para tentar resolver a falta de sucesso nas suas experiências com diferentes métodos fotográficos.

Os irmãos Chevalier, fornecedores do material óptico para ambos, deram uma ajuda e durante algum tempo mantiveram correspondência sobre os seus trabalhos, ainda que Niepce não revelasse todos os seus segredos, até que, em 1829 criaram uma sociedade com o propósito de aperfeiçoar a Heliografia. Não se entenderam e pouco tempo depois, a sociedade acabou, pois Daguerre, ao perceber as limitações do betume da Judeia, resolveu continuar sozinho as investigações. Niepce morreu em 1833 e, dois anos depois, Daguerre descobriu que, usando placas de cobre cobertas com prata polida e sensibilizada com vapor de iodo (formando uma capa de iodeto), a exposição à luz podia ser reduzida de horas para apenas alguns minutos. Depois de exposta, a chapa era banhada em vapores de mercúrio, para revelar a imagem e a seguir fixada com uma solução de sal comum, mais tarde substituído por tiossulfato (ou hipossulfito) de sódio.

Tinha decorrido algum tempo enquanto Daguerre estudou o processo de revelação, pois, só em **1839** a Daguerreotipia (processo que produzia imagens positivas de alta qualidade, que não podiam ser reproduzidas, a não ser refotografadas) foi apresentada ao público.

Na Academia de Ciências e Belas Artes, Daguerre descreveu minuciosamente o seu invento e vendeu a sua invenção ao governo francês por 6000 francos. A seguir, registou a patente em Inglaterra e rapidamente os grandes centros urbanos da época ficaram cheios de daguerreótipos. Alguns pintores figurativos acharam que a pintura tinha morrido, mas afinal continuou bem viva e uma das consequências desta proliferação de daguerreótipos terá sido o aparecimento do Impressionismo.

A evolução não parou por aqui, afinal o invento de Daguerre, ainda que se tenha popularizado por mais de vinte anos, não era lá muito prático e surgiram novas tentativas de criação de fotografias sobre papel.

William Henry Fox Talbot, nobre e abastado cientista inglês, usava uma Câmara Escura para fazer registos das suas viagens e andava a tentar solucionar as limitações técnicas do daguerreótipo, ensaiando fórmulas para impressionar quimicamente o papel. Em 1835 construiu uma pequena câmara de madeira, com

apenas 2,5 cm^2 de área útil, onde colocava uma folha de papel impregnada com cloreto de prata, que precisava de uma exposição de meia hora. A imagem negativa era fixada com sal de cozinha e submetida ao contacto com outro papel sensível, de onde resultava uma cópia positiva sem inversão lateral. Estas imagens eram bastante pequenas e não despertaram o interesse do público, pois a heliografia de Niepce, obtida nove anos antes, tinha 25X55cm, para além disto, a sua limitação para captar detalhes, não se comparava com a qualidade do daguerreótipo.

Mas, quando Talbot soube que a patente da invenção de Daguerre iria ser registada em Inglaterra, decidiu antecipar-se e ainda nesse mesmo mês de **1839**, tornou público o seu próprio processo que usava desde 1835), assim como todos os pormenores inerentes ao mesmo, chamou-lhe **desenho fotogénico** (imagens de objectos colocados sobre folhas de papel sensibilizadas com sais de prata.

Continuando as investigações, rebaptizou-o de **Calótipo** e patenteou-o em **1841**, tendo mais tarde ficado conhecido com **Talbótipo**. Era o primeiro processo negativo-positivo do mundo, onde o iodeto de prata usado permitia exposições inferiores a um minuto. Em 1844 Talbot publicou "The Pencil of Nature" o primeiro livro do mundo ilustrado com fotografias, que incluía 24 Calótipos originais.

O processo não era lá muito simples, requeria um tratamento com galo-nitrato de prata, imediatamente antes da exposição e precisava de ser aquecido durante a revelação, para além disto, perdiam-se alguns detalhes na passagem para o positivo devido à fibrosidade do papel, mas apesar da popularidade do daguerreótipo, o Calótipo, graças à sua capacidade de reprodução, viria a dominar, caindo aquele em desuso a partir de 1850.

Com dois processos a co-existirem, ambos com limitações, logo houve quem tentasse melhorar o melhor.

[Continua no próximo número]

José Maria Silva

(*) Se substituirmos uma das faces maiores duma caixa de fósforos, por um pedaço de papel vegetal, daquele de arquitecto, e fizermos um furo a meio da face oposta, ficamos com um câmara escura em miniatura. É só apontá-la para um zona iluminada, enquanto se permanece na sombra, para poder ver a imagem.

Bibliografia:

- *The Camera*, The Little Black Box, Time-Life Books, Amsterdam, 1981
- *História da Renascimento,* Círculo de Leitores, Lisboa, 1996
- *História dos Grandes Inventos,* Selecções do Reader's Digest, Lisboa, 1983

- *Divirta-se e Domine a Fotografia Digital,* vol. 1, Planeta de Agostini, Lisboa 2003
- **Freeman (Michael)**, *Novo Manual de Fotografia,* Editorial Presença, Lisboa,1988
- **Freeman (Michael)**, *O Guia Completo da Fotografia Digital*, Ed. Livros e Livros, Lisboa, 2002
- **Boorstin (Daniel J.)**, *Os Criadores*, Círculo de Leitores, Lisboa, 1993
- **Rego (Jorge)**, *Fotografia*, Edições ASA, Porto, 1994
- *Super Foto Prática*, nº 101, Ano VIII, Editorial Grupo V, Lisboa, Maio 2006
- **Meza (Marcelo Rodríguez)**, *La Câmara Obscura como médio auxiliar en la Pintura*, Revista Trilogía, Instituto Profesional de Santiago, Vol. 12, Nº19, 1992