

# A fotografia e a ciência

**Claudia Bucceroni Guerra**

Doutora em Ciência da Informação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Rio de Janeiro, RJ - Brasil. Professora da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio) - Rio de Janeiro, RJ - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/3337477406324757>

*E-mail:* guerracla@gmail.com

Publicado em: 12/10/2018.

## RESUMO

Na época da sua invenção, a fotografia não tinha um uso definido, mas desde o início a pesquisa científica em vários campos utilizou a fotografia como ferramenta e ilustração de resultados, contribuindo para o avanço da ciência no decorrer do século XIX. Aqui se ilustram algumas das mais importantes pesquisas que utilizaram fotografia nesse século e como esse processo evoluiu até o advento da imagem digital.

**Palavras-chave:** Fotografia. Ciência. Século XIX. Imagem digital. Invenção.

## *Photography and science*

### ABSTRACT

*At the time of its invention, photography did not have a defined use, but since the beginning the scientific research in various fields used photography as a tool and illustration of results, contributing to the advancement of science in the nineteenth century. Here we illustrate some of the most important research using photography in this century and how this process evolved until the advent of digital imaging.*

**Keywords:** *Photography. Science. Nineteenth century. Digital image. Invention.*

## *La fotografía y la ciencia*

### RESUMEN

*En la época de su invención, la fotografía no tenía un uso definido, pero desde el principio la investigación científica en varios campos utilizó la fotografía como herramienta e ilustración de resultados, contribuyendo al avance de la ciencia a lo largo del siglo XIX. Aquí se ilustran algunas de las más importantes investigaciones que utilizaron fotografía en ese siglo y cómo ese proceso evolucionó hasta el advenimiento de la imagen digital.*

**Palabras clave:** *Fotografía. Ciencia. Siglo XIX. Imagen digital. Invención.*

## INTRODUÇÃO

Quando do advento da fotografia em 1839, seu propósito e utilização não estavam bem definidos pelos seus inventores. Por meio de experiências, práticas e discursos, suas diversas formas de utilização foram sendo definidas no decorrer do século XIX.

Dentre as diversas e imprecisas formas, os usos científicos se destacam no discurso do astrônomo, físico, matemático, deputado republicano e membro da Académie des Sciences François Jean Dominique Arago (1786-1853), que divulgou a invenção de Louis Daguerre e Joseph Niepce na Câmara dos Deputados no dia 7 de janeiro daquele ano.

Apesar do desejo de apresentar e patentear sua invenção como técnica artística, Daguerre foi convencido por Arago a “buscar nos possíveis usos científicos” a utilidade e o valor do invento. Assim, ambos conseguiram que a patente da fotografia fosse comprada e tornada pública pelo governo francês. Daguerre e o filho do recém falecido Niépce foram agraciados com uma pensão vitalícia pela contribuição à ciência francesa (GUERRA, 2012, p.73).

Como astrônomo e físico, Arago se deteve com mais detalhes para as possibilidades de utilização da fotografia no registro dos raios lunares. Mapas fotográficos da lua poderiam ser feitos em minutos, que antes demoravam dias para serem desenhados, num trabalho minucioso (DAGUERRE, 1839, p. 23).

A utilização da fotografia como ferramenta de pesquisa científica e registro de resultados não pode ser entendida como premissa estabelecida e ancorada numa presunção de verdade. O que na história da fotografia se convencionou chamar de usos científicos na verdade é um discurso que foi sendo cunhado desde o advento de sua invenção.

Segundo o historiador da fotografia Didi-Huberman (1998, p.71), a fotografia surgiu em um tempo em que se pensava possível alcançar o saber por meio da ciência. As aplicações científicas “não esperaram uma maturação dos processos”, nasceram com a fotografia.

O também historiador André Gunthert (2000) afirma que as relações entre a fotografia e a ciência têm fornecido ocasião para vários “mal-entendidos”, sendo o mais tenaz “aquele que liga, por natureza, desde a origem, o destino do registro argêntico<sup>1</sup> à determinação científica”.

## FOTOGRAFIA E CIÊNCIA

Mesmo com discurso científico estabelecido desde a origem, as limitações técnicas dos primeiros processos fotográficos não permitiram o desenvolvimento da pesquisa por meio da fotografia, como sonhava Arago.

Tanto Didi-Huberman (1998) quanto Gunthert (2000) afirmam que a partir da década de 1870, com o acúmulo de experiências anteriores, as aplicações começam a se desenvolver e são sistematizadas nas diversas disciplinas científicas, excedendo até as possibilidades pensadas pelos pioneiros.

Apesar das previsões de Arago, a fotografia não rendeu até agora que magros serviços às ciências. Antes de 1876, os raros exemplos de seu uso em astronomia, antropologia, e medicina ou nas ciências naturais se limitaram às tentativas pontuais, isoladas, e não forneceram que resultados poucos conclusivos, senão francamente inutilizáveis (GUNTHERT, 2000).

A sistematização de métodos científicos para a aplicação da fotografia vem sendo construída à medida que a técnica se desenvolvia. Mesmo com toda a crença na objetividade do meio fotográfico, era preciso criar formas de produzir e interpretar as imagens fotográficas.

Sobre o desenvolvimento da fotografia científica, Gunthert exemplifica:

[...] o aspecto revolucionário do gesto galileano, sabe-se, não foi o de virar a luneta astronômica para o céu, mas de confiar na informação visual fornecida pelo instrumento, até então tido como incerto” pois, da mesma forma que a determinação da fotografia como “ferramenta de visão” repousa fundamentalmente sobre a modificação da percepção das imagens produzidas, e essa modificação depende dos “resultados efetivos de sua interpretação (GUNTHERT, 2000).

---

<sup>1</sup> Registro argêntico: fotografia analógica.

A fotografia é certamente uma ferramenta de objetividade fecunda, no entanto, segundo Gilbert Simondon: [...] o progresso ou a fecundidade de uma ferramenta técnica não se mede pelo seu automatismo ou pela precisão de sua determinação, elas se medem, ao contrário, pela amplitude de sua margem de indeterminação (SIMONDON apud GUNTHERT, 2000).

Em 1873, o presidente da Société Française de Photographie (Sociedade Francesa de Fotografia), Alphonse Davanne (1824 – 1912), em uma visita à Exposição Mundial de Viena, percebeu que a França, ironicamente, estava atrasada em termos de aplicação da fotografia na ciência.

De volta à França, Davanne criou um projeto, com o apoio do Estado e da Academia de Ciências, para incentivar o uso da fotografia nas pesquisas científicas. Segundo Gunthert (2000), o projeto de Davanne significava “passar de uma percepção da fotografia como prática para uma percepção da fotografia como disciplina”. Nem arte, nem ofício, mas “um *corpus* de conhecimentos classificados, de espacialidades”, fazendo da fotografia objeto de ensino acadêmico, da mesma forma que as aplicações do vapor, da eletricidade e da química.

Um exemplo deste projeto foi o incentivo que o governo francês deu ao astrônomo Jules Janssen (1824-1907) quando, em 1874, utilizou a fotografia para registrar a passagem do planeta Vênus pelo Sol. Empolgado pelos resultados obtidos, Janssen cunhou a expressão que se tornou símbolo do projeto científico/fotográfico: “[...] a fotografia é a verdadeira retina do cientista” (GUNTHERT, 2000).

## **A FOTOGRAFIA COMO MÉTODO E FERRAMENTA CIENTÍFICA**

Na observação dos astros, crateras da lua, laboratórios, viagens, hospitais e hospícios, a prática fotográfica aliada à pesquisa científica foi se estabelecendo e evoluindo numa constante reatualização da pesquisa e da técnica fotográfica, possibilitando o avanço tanto da ciência como da fotografia.

Dentre os pesquisadores e eventos científicos mais importantes, foram aqui selecionados cinco exemplos, escolhidos de acordo com os seguintes critérios:

1. seus inventores são cientistas de formação e, portanto, criaram não apenas técnicas fotográficas aliadas à ciência, como também escreveram tratados e criaram métodos de estudo científicos utilizando a fotografia;
2. suas invenções, mesmo quando não foram muito entendidas ou utilizadas em seu tempo, tiveram grande papel no desenvolvimento da ciência em diversos aspectos.

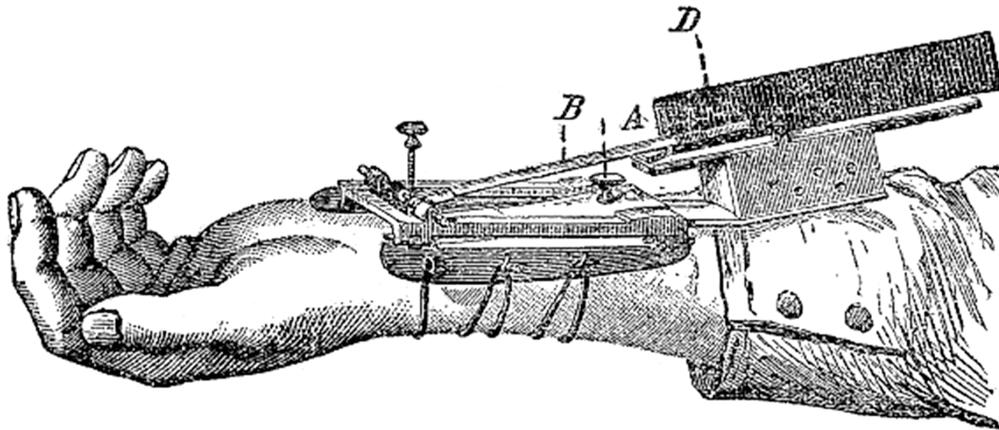
### **ÉTIENNE-JULES MAREY (1830-1904) E OS MÉTODOS GRÁFICO E CRONOFOTOGRAFICO**

Formado em medicina com especialização em fisiologia, Marey foi professor de história natural no Collège de France, onde desenvolveu estudo sobre o movimento dos animais.

Em sua busca por formas de registro do movimento, seja da corrente sanguínea, das asas de um pássaro ou dos passos humanos, Marey desenvolveu dois métodos, o gráfico e o cronofotográfico.

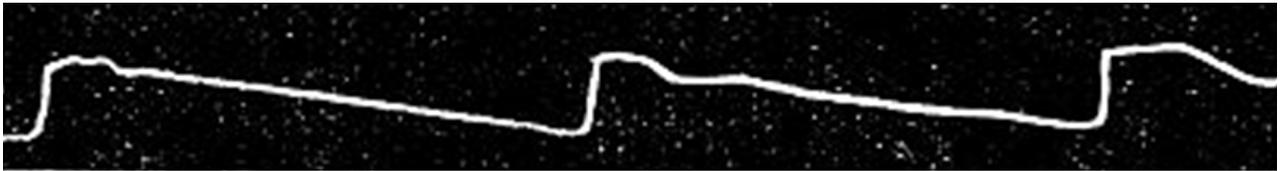
No método gráfico, o movimento é inscrito por meio de agulhas sensíveis. Para registrar a passagem do sangue pelas veias, criou um aparelho chamado esfigmógrafo (figuras 1 e 2), no qual se visualiza esse movimento através de curvas.

Figura 1 – Esfigmógrafo



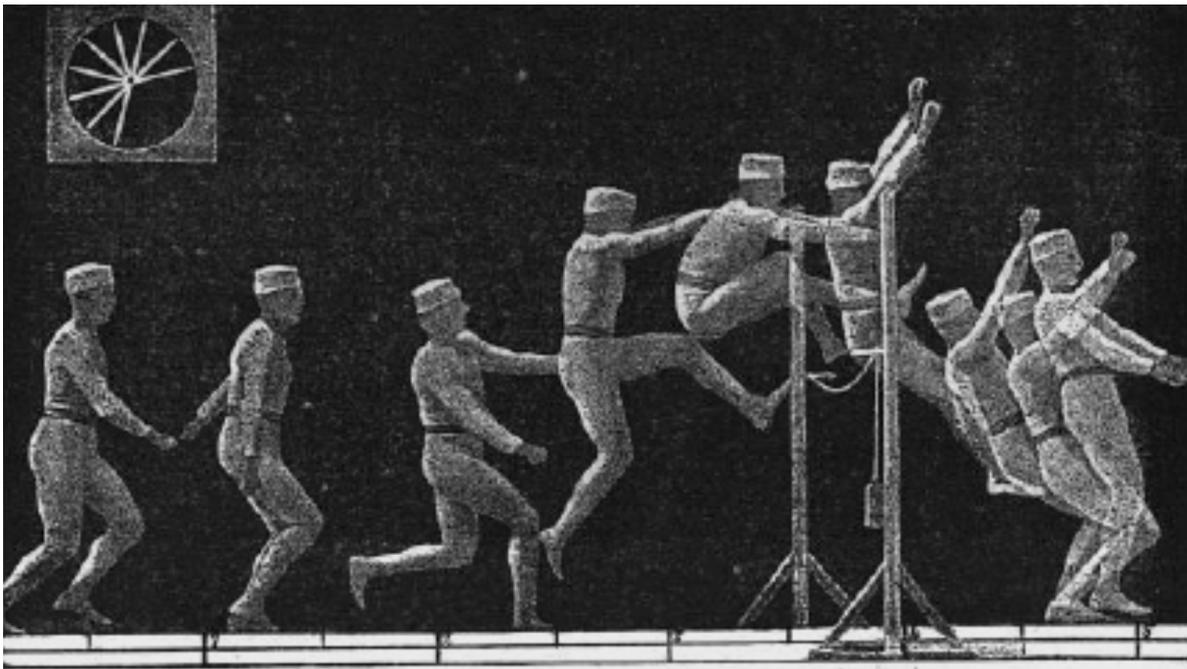
Fonte: Max Planck Institute for the History of Science.

Figura 2 – Pulso de um homem idoso



Fonte: Max Planck Institute for the History of Science.

Figura 3 – Movimento quadro a quadro



Fonte: MAREY, É.J. La station physiologique de Paris. *La Nature*, n. 11, p.276, 1883.

No método cronofotográfico, Marey utiliza a fotografia para registrar movimentos dos animais imperceptíveis aos sentidos humanos. Para realizar suas experiências cronofotográficas, criou diversos tipos de mecanismos e aparatos, que resultavam num registro preciso do movimento em uma única imagem fotográfica, diferentemente de Eadweard Muybridge, que registrava o movimento quadro a quadro (figura 3).

Marey considera seus métodos como novas formas de sensibilidade criadas não pelos sentidos humanos, mas pelas máquinas, na qual a fotografia adquire um papel importante. Em seu livro *La méthode Graphique* (1878), afirma com entusiasmo: “[...] quando o olho para de ver, o ouvido de ouvir, o tato de sentir, ou bem, quando nossos sentidos nos dão falsas aparências, esses aparelhos são como os sentidos novos de uma surpreendente precisão”.

Na concepção de Snyder (1998), o discurso de Marey projeta dois importantes aspectos metodológicos:

- as técnicas mecânicas podem substituir o observador e melhorar os resultados da pesquisa científica;
- as técnicas mecânicas podem constituir elas mesmas seu próprio campo de análise, de sorte que “a questão não se coloca mais sobre sua função de substituição”. Tais técnicas têm o poder de dar acesso a um mundo desconhecido, “uma nova esfera de estudo por elas engendrada” (SNYDER, 1998).

Para Marey, nossos sentidos são enganadores e os métodos gráficos e cronofotográficos são capazes de descortinar a verdade do movimento num mundo desconhecido, posto que imperceptível ao homem. Tal constatação reflete o entusiasmo com a suposta objetividade dos resultados obtidos pela fotografia em seus primeiros decênios. Para Marey, a cronofotografia é capaz de revelar o imperceptível aos sentidos humanos, revestindo a pesquisa científica de um caráter quase mágico.

## **JULES JANSSEN (1824 -1907) E O TRÂNSITO DE VÊNUS REVELADO**

Como dito anteriormente, o projeto de fotografar o eclipse de Vênus fazia parte de um projeto maior de inserir a fotografia na pesquisa científica francesa. No entanto devemos também lembrar que, desde a invenção da fotografia, em 1839, diversas imagens fotográficas do céu foram feitas. O próprio Daguerre, a pedido de Arago, fez um daguerreótipo da lua (SICARD, 1998). No entanto, o trânsito de Vênus inaugurou uma nova abordagem da pesquisa científica relacionada com a fotografia.

A passagem de Vênus pelo Sol é um fenômeno de rara ocorrência e de grande importância astronômica. O astrônomo britânico Edmond Halley (1656 – 1742) teorizou que, com a observação do trânsito de Vênus em diferentes pontos da Terra, seria possível, por trigonometria, determinar a distância média entre o centro do Sol e o centro da Terra, medida chamada de “unidade astronômica” (LAUNAY, 2012, p. 73).

Tal fenômeno ocorre em intervalos de 105 a 121 anos, em dois trânsitos consecutivos de oito anos.

No século XIX havia muita expectativa na observação desse fenômeno, e instituições de diversos países da Europa e de outros continentes organizaram expedições. No trânsito do século XVIII, os desenhos realizados eram imprecisos e as técnicas disponíveis não permitiram uma sincronização dos relógios nos diversos pontos de observação, dado que seria necessário para uma triangulação perfeita (cálculo trigonométrico). O resultado da pesquisa naquele século foi impreciso e decepcionante, por isso havia grande expectativa no século XIX.

Segundo Launay (2012, p. 74), duas invenções típicas do século XIX se tornaram peças fundamentais para corrigir os problemas observados no século anterior: a fotografia, para registrar de forma objetiva o fenômeno; e o telégrafo, que possibilitou melhor sincronização dos relógios espalhados pelas diversas estações de observação pelo nosso planeta. Vênus passaria pelo

Sol novamente em 1874. Foram organizadas 62 expedições e 80 locais de observação distribuídos pelos dois hemisférios, Norte e Sul.

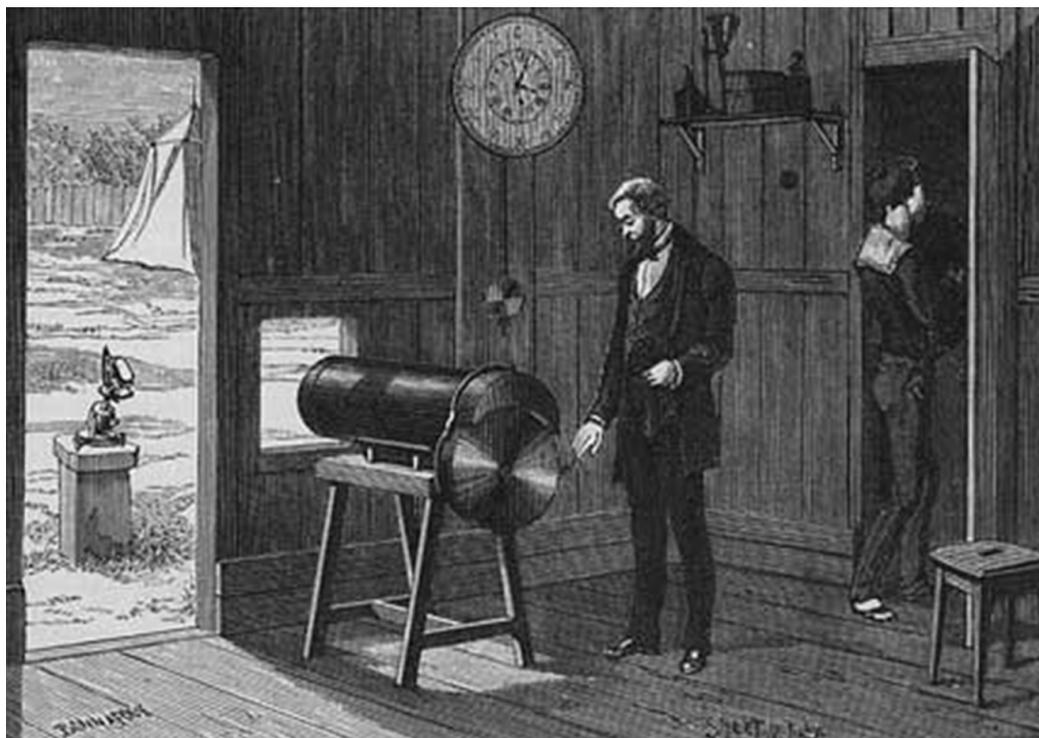
Na França, a Académie des Sciences (Academia de Ciências) ficou responsável pela pesquisa, e o astrônomo Jules Janssen foi designado para liderar a expedição ao Japão. Até aquele momento não há registro de algum interesse de Janssen pela fotografia (SICARD, 1998). Porém, na preparação da expedição, o astrônomo desenvolveu uma técnica que possibilitaria registrar numa única placa fotográfica (no caso, um daguerreótipo) as diversas fases da passagem de Vênus pelo Sol em intervalos regulares: o revólver fotográfico.

Outras expedições fotografaram o trânsito de Vênus nesse mesmo ano, no entanto, a invenção de Janssen foi a que registrou com maior precisão científica o evento.

O revólver fotográfico é uma câmera na qual a placa sensibilizada pelos cristais de prata tem a forma de um anel e cada exposição é acionada por um mecanismo controlado pelo tempo.

Em sua missão de registrar o trânsito de Vênus, em 1874, Janssen escolheu a cidade de Nagasaki, no Japão. Dentre os vários componentes da sua equipe, designou o brasileiro Francisco Antônio de Almeida para manusear o revólver fotográfico (figura 4). Astrônomo da Escola Politécnica do Rio de Janeiro, Francisco de Almeida se juntou à equipe de Janssen a pedido do Imperador Dom Pedro II à Académie Française (LAUNAY, 2012, p.74). Foram produzidos 60 daguerreótipos (figura 5), no entanto, o tempo estava nublado e as fotos não ficaram totalmente nítidas. Mesmo assim o registro é preciso e o revólver fotográfico serviu de inspiração para outros inventos, como o fuzil fotográfico de Marey e o cinema dos irmãos Lumière.

Figura 4 – O revólver fotográfico manuseado pelo brasileiro Francisco Antônio de Almeida.



Fonte: Archive.is. Disponível em: <http://archive.is/X1amt>. Acesso em: 26 maio 2016.

Figura 5 – Daguerreótipo do trânsito de Vênus



Fonte: Archive.is. Disponível em: <http://archive.is/X1amt>. Acesso em: 26 maio 2016.

Após a experiência do trânsito de Vênus, Janssen continuou suas pesquisas astronômicas utilizando a fotografia como ferramenta, principalmente em imagens da superfície do Sol. No final da década de 1870, o astrônomo ingressou na Société Française de Photographie (Sociedade Francesa de Fotografia), onde publicou uma série de artigos sobre suas observações da fotosfera do Sol. Sua famosa frase “a fotografia é a retina do cientista” (*la photographie est la retine du savant*) foi proferida em uma seção da Société Française de Photographie no dia oito de julho de 1878 (SICARD, 1998).

Muitos fotógrafos amadores e cientistas utilizaram a fotografia para registrar fenômenos celestes, no entanto foi a partir da experiência de Janssen do trânsito de Vênus que o registro fotográfico foi efetivamente pensado como ferramenta científica na astronomia.

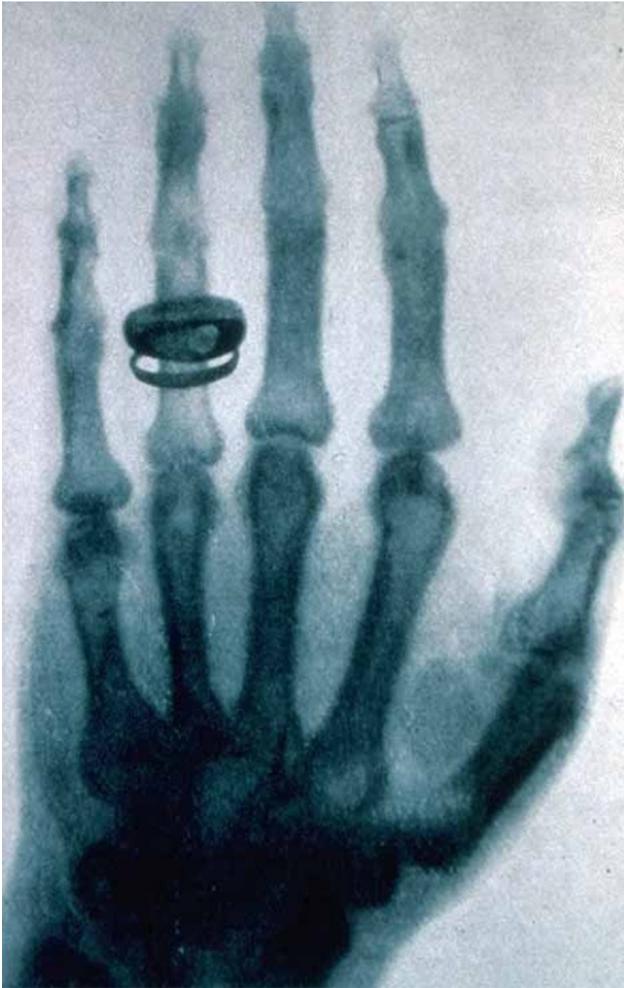
## WILHELM CONRAD RÖNTGEN (1844-1923): O RAIOS X COMO FOTOGRAFIA

No ano de 1895, Wilhelm Conrad Röntgen, professor de física da Universidade de Würzburg, na Bavária, descobriu que por um tubo utilizado pelos cientistas para medir o fluxo de eletricidade por entre gases havia uma estranha emissão de radiação que denominou raio X (LANDWEHR, 1997, p. 3).

Röntgen descobriu também que essas emissões sensibilizavam placas fotográficas. Tal descoberta foi importante, pois permitiu que fossem registrados e observados os efeitos do raio X de maneira objetiva (LANDWEHR, 1997, p. 3). Surge então uma nova forma de fazer fotografia: a vulgarmente chamada radiografia.

No dia 23 de janeiro de 1896, na sala de Conferência do Physikalisches Institut (Instituto de Física) da Universidade de Würzburg, Röntgen leu seu relatório sobre os raios X e fez uma demonstração tirando uma fotografia sensibilizada pelos raios X da mão do professor de medicina von Koelliker (figura 6). A placa fotográfica foi revelada imediatamente, produzindo uma imagem de grande qualidade (LANDWEHR, 1997, p. 7).

Figura 6 – Röntgen. Imagem em Raio X da mão esquerda de Albert von Kölliker



Fonte: Wikimedia Commons. Disponível em: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:X-ray\\_by\\_Wilhelm\\_R%C3%B6ntgen\\_of\\_Albert\\_von\\_K%C3%B6lliker's\\_hand\\_-\\_18960123-01.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:X-ray_by_Wilhelm_R%C3%B6ntgen_of_Albert_von_K%C3%B6lliker's_hand_-_18960123-01.jpg). Acesso em: 26 maio 2016.

Mesmo com o sucesso da descoberta, Röntgen só conseguiu desenvolver uma pesquisa teórica das propriedades físicas do raio X em 1900, quando se transferiu para a Universidade de Munique. Em 1901, o primeiro Prêmio Nobel de Física foi dado a Röntgen (LANDWEHR, 1997, p. 7).

Apesar do atraso na teorização do raio X, desde 1896 técnicas radiográficas relacionadas com o raio X e a fotografia se desenvolvem em diversos laboratórios, e principalmente hospitalais.

O grande desafio era definir o tempo de exposição levando em consideração um novo fator não antes considerado na fotografia: a densidade, pois os raios X atravessam o corpo e imprimem um novo tipo de imagem na superfície fotográfica, e foi preciso muito estudo, como as pesquisas do fotógrafo Albert Londe no Hospital la Salpêtrière, em Paris, para poder determinar o tempo de exposição e, principalmente, criar formas de interpretar as imagens criadas pela técnica (BERNARD, 2005).

Segundo Bernard (2005): “uma nova gramática visual de imagem se estrutura com o registro dos novos contornos pouco fluidos (*flows*) e a necessidade de aprender a ler as sombras projetadas, se trata de discernir os fenômenos eles mesmos emaranhados”.

Em 1898, o tempo médio de exposição para registrar uma mão era de um a dois minutos e uma cabeça, de vinte a quarenta minutos. Dois anos depois, com o desenvolvimento da técnica radiológica, este tempo diminuiu para alguns segundos (BERNARD, 2005).

## FRANCIS GALTON E A FACE DO CRIME

Francis Galton (1822 – 1911), antropólogo, meteorologista, matemático e estatístico inglês, fez parte do grupo de pesquisadores do século XIX que buscavam criar teorias sobre a criminalidade e pensaram formas e fórmulas para identificar um criminoso, tais como Jeremy Bethan, que concebeu o sistema prisional conhecido como Panóptico, e Lombroso, que estudou a relação entre medidas antropológicas e as tendências marginais do homem.

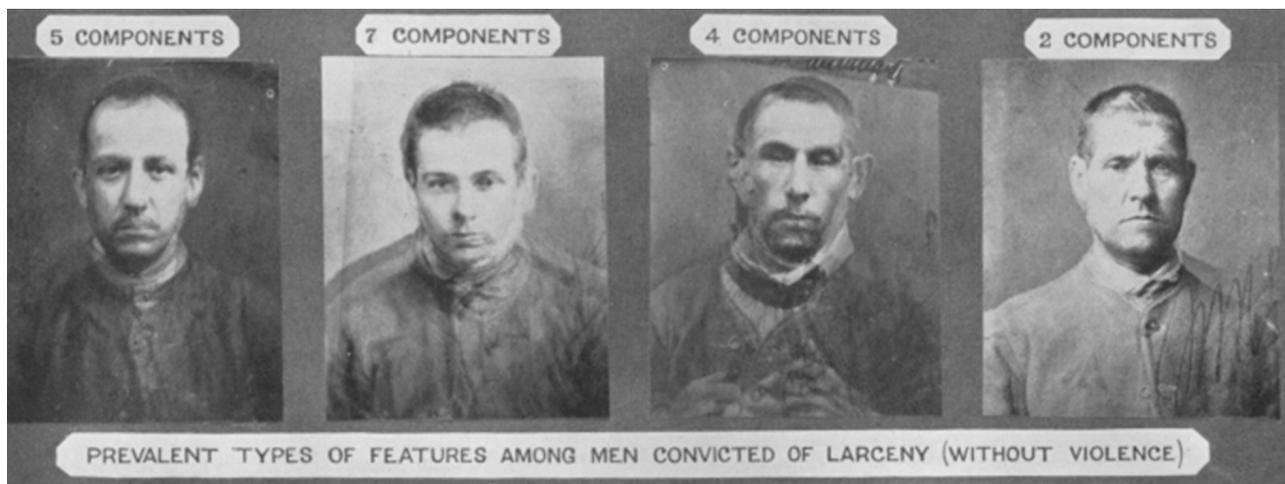
Francis Galton acreditava que criminosos compartilhavam traços fisionômicos característicos que, se estabelecidos cientificamente, poderiam determinar a tendência para a criminalidade. Partindo desse pressuposto, criou um método de sobreposição de diversos retratos fotográficos de presos, a fotografia compósita (figura 7). Annateresa Fabris, em seu livro sobre retratos fotográficos, descreve o método de Galton de forma crítica:

O retrato compósito – como o próprio Galton escreve – não representa nenhum indivíduo em particular, e sim uma figura imaginária que possui os caracteres médios de um determinado grupo de homens. [...] Ao sujeitar ao próprio método retratos de prisioneiros, chega à determinação de um tipo que acaba por abolir qualquer fronteira entre o criminoso e o trabalhador das camadas inferiores da sociedade. (FABRIS, 2004, p. 48)

No entanto, todas as pesquisas da época sobre o tema da criminalidade tinham como objetivo encontrar traços visuais do que poderia ser classificado como marginal. Galton acreditava poder estabelecer a face no criminoso com o método de sobrepor diversos retratos fotográficos revelados sob uma placa de vidro. O resultado seria um modelo da criminalidade.

Galton pesquisou também a antropometria, estudos métricos do corpo humano, e criou o sistema de identificação por impressões digitais que é usado até hoje nos documentos e investigações criminais.

Figura 7 – Tipos predominantes de características entre homens condenados por furto (sem violência).



Fonte: Disponível em: <http://galton.org/>. Acesso em: 26 maio 2016.

## A FOTOGRAFIA DIGITAL NA PESQUISA CIENTÍFICA

Ao contrário da fotografia analógica, o advento da fotografia digital não veio acompanhado da polêmica sobre seus usos e sua possível ameaça à arte, não houve a tão comentada dicotomia ciência e arte, assunto em voga na imprensa do século XIX. A técnica de imagem digital fotográfica já nasceu científica, foi criada nos laboratórios de pesquisa.

Segundo Mitchell, a imagem digital se tornou importante campo científico:

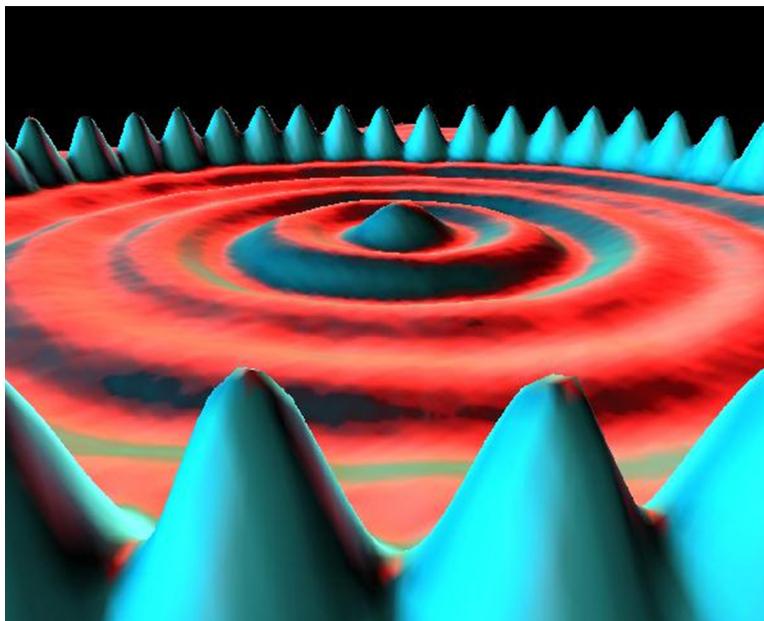
Uma sofisticada teoria matemática de transformação e combinação da imagem digital foi criada e se tornou o fundamento para sistemas computacionais de processamento de imagem. Novos dispositivos foram inventados para a captura, armazenamento, transmissão e exibição de imagens digitais. Uma curiosidade de laboratório maturou em uma tecnologia aplicada. (MITCHELL, 1994, p.11)

Segundo Lipkin (2006, p.16), os progressos recentes da tecnologia digital permitem aos cientistas observar fenômenos em escalas de tempo aparentemente impossíveis, e mesmo de ver fenômenos que, até então, não eram mais que representações abstratas de dados estatísticos.

Como exemplos de usos científicos, o autor cita a ressonância magnética, capaz de detectar as mudanças imperceptíveis na circulação do sangue no cérebro. Assim, os cientistas pretendem detectar quais zonas do cérebro são utilizadas para específicas tarefas: localizar o local das emoções no cérebro (LIPKIN, 2006, p.16).

As técnicas de imagem digital permitem aos cientistas observar aquilo que parece impossível de ver a olho nu, do mais longínquo ao mais próximo como, por exemplo, a imagem de um elétron de um átomo visto por um microscópio/scanner especial criado pela IBM, o STM (Scanning Tunneling Microscope), o qual cria uma imagem passando uma sonda sobre a superfície do objeto para estabelecer uma carta topográfica, uma série de números que descrevem a altura da superfície em todo ponto determinado (figura 8). Esses dados podem ser utilizados para produzir uma imagem digital na qual as cores são falsas porque elas não são formadas pela luz, mas representam uma característica da imagem (LIPKIN, 2006, p.17).

Figura 8 – Imagem simulada de um elétron feita pelo STM (*Scanning Tunneling Microscope*) da IBM.



Fonte: IBM. Disponível em: [http://researcher.watson.ibm.com/researcher/view\\_group\\_subpage.php?id=4252](http://researcher.watson.ibm.com/researcher/view_group_subpage.php?id=4252). Acesso em: 26 de maio 2016

Na astronomia a fotografia e a simulação digital se integram para criar imagens que são consideradas representacionais das estrelas, planetas, nebulosas, constelações e outros astros. Os sinais emitidos por satélites e sondas são enviados do espaço e recebidos nos laboratórios, onde são interpretados de acordo com protocolos estabelecidos em pesquisas astronômicas e de programas computacionais para melhor representar o objeto estudado.

Exemplo da pesquisa astronômica de constituição de técnicas e métodos eficientes de criação de imagens digitais são as visões plausíveis da superfície de Vênus que foram simulados por computador, como de Ovda Regio (figura 9), o mais alto vulcão do planeta, que foram criadas a partir de dados recolhidos pelo satélite Magellan em órbita no planeta entre 1989 e 1994. Trata-se de dados de altitude sob a forma digital chamada DEM (Digital Elevation Model) adquiridos por meio de um radar explorador na superfície do planeta. A imagem, ela mesma, foi elaborada por um programa de RAY-TRACING cujos modelos utilizados remontam à Europa do Renascimento e do Islã medieval.

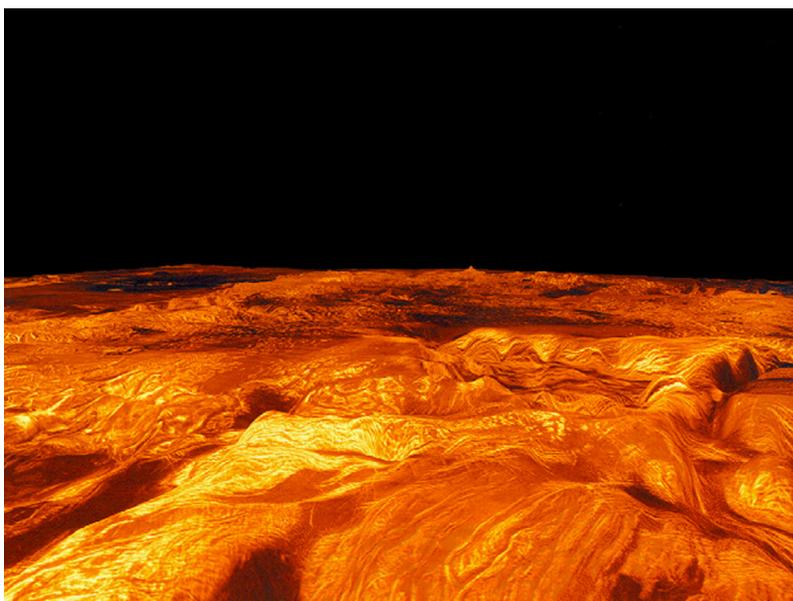
O programa informático posiciona um aparelho foto-virtual num espaço virtual e extrai em seguida a luz proveniente da imagem criada por uma fonte luminosa imaginária. Esta imagem tem precisão de 75 metros, o que é excelente para uma simulação baseada nos dados de um radar de satélite (LIPKIN, 2006, p.20).

A manipulação e a simulação das fotografias digitais astronômicas indicam que é possível utilizar tais imagens como ferramenta de observação confiável e segura. Os dispositivos, câmeras acopladas em satélites e sondas, supercomputadores e *softwares* experimentais, protocolos e práticas atestam, com o mínimo possível de margem de erro, o realismo da imagem representada.

Segundo Marcovich e Shinn:

É possível dizer que, na maioria dos artigos, as imagens acabaram constituindo uma característica comum, a ponto de quase constituírem um tipo de norma. Presume-se que as imagens oferecem uma sólida fonte de informação concernente a algumas características tangíveis do objeto físico que se estuda. Elas são vistas como constituindo uma garantia razoável de que o que elas representam merece discussão e constitui uma base aceitável para a tentativa de entendimento. As imagens são representadas por muitos cientistas como descrições robustas e exatas. (MARCOVICH; SHINN, 2011, p.31)

Figura 9 – *Ovda Regio*, vulcão do planeta Vênus.



Fonte: Disponível em: [www2.jpl.nasa.gov](http://www2.jpl.nasa.gov). Acesso em: 26 maio 2016

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na científica imagem digital, fotográfica ou não, o que garante a veracidade e a confiança daquilo que está sendo representado graficamente é a instituição de pesquisa e os mecanismos de captura da imagem, a sonda astronômica ou o modelo do microscópio. Uma vez comprovados tais requisitos, é válido dizer: aquelas imagens são de um elétron e de um vulcão em Vênus!

Desde 1874, com o trânsito de Vênus e sua superfície capturada pelo satélite Magellan em 1994, 120 anos de pesquisa astronômica e fotográfica avançaram em passos largos.

Nessa junção entre ciência e fotografia encontramos um campo de possibilidades que contribuiu para o avanço de ambos os conhecimentos: a ciência evoluiu com a utilização da fotografia como método de pesquisa e registro de resultados, e a fotografia desenvolveu suas técnicas e avançou em sua linguagem e propósitos quando foi adotada pelos cientistas.

---

## REFERÊNCIAS

BERNARD, D. L'image des rayons X et la photographie. *Études Photographiques*, n. 17, 2005. Disponível em: <http://etudesphotographiques.revues.org/index756.html> . Acesso em: 3 maio 2016.

DAGUERRE, L. *Historique et description des procédés du daguerreotype et du Diorama*. Paris: Susse Frères Éditeurs. 1839. Disponível em : <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k56753837/f8.image.langPT> . Acesso em: 3 maio 2016.

DIDI-HUBERMAN, G. La photographie scientifique et pseudo-scientifique. In: LEMAGNY, J.C.; ROUILLÉ, A. (Org.). *Histoire de la photographie*. Paris: Larousse, 1998.

FABRIS, A. *Identidades virtuais: uma leitura do retrato fotográfico*. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2004.

GUERRA, C. B. A disputa pela invenção da fotografia: o papel da comunicação científica na controvérsia entre os inventores. In: PINHEIRO, L. V. R.; OLIVEIRA, E. da C. P. (Org.). *Múltiplas facetas da comunicação e divulgação científicas: transformações em cinco séculos*. Brasília: IBICT, 2012. p. 63-84.

\_\_\_\_\_. *A natureza da imagem fotográfica e da imagem digital: percepções filosóficas, documentais e informacionais*. 2013. Tese

(Doutorado em Ciência da Informação) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Escola de Comunicação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

GUNTHER, A. La rétine du savant. *Études Photographiques*, v. 7, 2000. Disponível em:< <http://etudesphotographiques.revues.org/index205.html>> . Acesso em: 3 maio 2016.

LANDWEHR, G.; HASSE, A. (Ed.). *Röntgen centennial: X-rays in natural and life sciences*. Singapore: World Scientific Publishing Company, 1997.

LAUNAY, F. *The astronomer Jules Janssen: a globetrotter of celestial physics*. Berlin: Springer, 2012.

LIPKIN, J. *Révolution numérique: une nouvelle photographie*. Paris : Éditions de la Martinière, 2006.

MARCOVICH, A.; SHINN, T. Estrutura e função das imagens na ciência e na arte: entre a síntese e o holismo da forma, da força e da perturbação. *Scientiae Studia*, v.9, n.2, 2011.

MAREY, E. J. *La machine animale. Locomotion terrestre et aérienne*. Paris: Librairie Germer Baillière et Cie, 1878.

MITCHELL, W. J. *The reconfigured eye*. Cambridge/Massachusetts: The MIT Press, 1994.

SICARD, M. *La fabrique du regard: images de science et appareils de vision (XVe-XXe siècle)*. Paris: Odile Jacob, 1998.

SNYDER, J. Visualization and visibility. In: JONES, C. A.; GALISON, P. L. (Ed.). *Picturing science, producing art*. New York: Routledge, 1998.