



Revista FAMECOS: mídia, cultura e  
tecnologia

ISSN: 1415-0549

revistadafamecos@pucrs.br

Pontifícia Universidade Católica do Rio  
Grande do Sul  
Brasil

Martins Lemos, André Luiz; Pastor Bernardes Rodrigues, Leonardo  
Internet das coisas, automatismo e fotografia: uma análise pela Teoria Ator-Rede  
Revista FAMECOS: mídia, cultura e tecnologia, vol. 21, núm. 3, septiembre-diciembre,  
2014, pp. 1016-1040  
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=495551017012>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Revista

# FAMECOS

mídia, cultura e tecnologia

Cibercultura

## Internet das coisas, automatismo e fotografia: uma análise pela Teoria Ator-Rede<sup>1</sup>

*Internet of things, automatism and photography: an analysis by Actor-Network Theory*

ANDRÉ LUIZ MARTINS LEMOS

Doutor em Sociologia pela Université René Descartes, Paris V, Sorbonne. Professor Associado da Facom/UFBA, Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Cultura Contemporâneas – Universidade Federal da Bahia/Pesquisador do CNPq.  
<alemos@ufba.br>

LEONARDO PASTOR BERNARDES RODRIGUES

Graduado em Jornalismo pela Universidade Federal da Bahia. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Cultura Contemporâneas (UFBA).  
<leopbr@gmail.com>

### RESUMO

Busca-se compreender a transformação do automatismo na fotografia e suas relações com dispositivos digitais tendo no horizonte o desenvolvimento da internet das coisas (Internet of Things, IoT). Visa delinear as redes responsáveis por fazer funcionar a produção imagética automatizada. A partir da Teoria Ator-Rede, faz-se um histórico do automatismo na fotografia desde os procedimentos artesanais até a fase digital e da IoT, mostrando, a partir de diagramas de actantes, as formas de mediação e de delegação do automatismo no processo fotográfico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fotografia. Teoria Ator-Rede. Internet das coisas.

### ABSTRACT

We seek to understand the automatism transformation in photography and its relations with digital devices in the view of the development of the Internet of Things (IoT). We aim to delineate the networks responsible to operate the automated image production. From the Actor-Network Theory, we show the history of automatism in photography, from artisanal to digital procedures and IoT phase. We develop, from diagrams of "actants", types of mediation and delegation of the automatism in the photographic process.

**KEYWORDS:** Photography. Actor-Network Theory. Internet of things.

A fotografia é um processo que se realiza a partir de redes sociotécnicas complexas – aparelhos, filmes, laboratórios, fotógrafos, consumidores... Desde o seu nascimento até as mais modernas máquinas digitais, o automatismo da fotografia nada mais é do que mecanismos de mediação, de delegação e de estabilização de uma rede sociotécnica ampla. Com os métodos digitais e a conexão de objetos à internet, esse automatismo parece se expandir. A partir desta constatação, a Teoria Ator-Rede (TAR) pode ser útil para a análise do processo fotográfico desde os seus primórdios até a fase atual da internet das coisas (IoT).

O objetivo deste artigo é sustentar que a delegação da ação a dispositivos eletrônicos digitais não constitui uma novidade no processo fotográfico, mas que ele se acentua com a IoT produzindo deslocamentos na centralidade<sup>2</sup> da rede. No decorrer da história de seu desenvolvimento, criam-se novas mediações, acoplando funcionalidades e multiplicando os mediadores não-humanos e os processos de “encaixapretamento”. Desloca-se o fotógrafo de sua posição de actante para a de um intermediário “manipulador” de imagens.

## 1 Teoria Ator-Rede

Também chamada de Sociologia das Associações, desenvolvida principalmente por Michel Callon, John Law e Bruno Latour nos anos 1980-1990, a Teoria Ator-Rede (TAR) convoca uma diferente topologia do social, contrapondo-se a uma sociologia estruturalista. Para a TAR, o social é formado a partir das associações e o objetivo é revelar as redes que se formam a cada momento. O social significa “um movimento peculiar de reassociação e reagregação” (Latour, 2012a, p. 25). Consequentemente, todo objeto é visto como uma mònada, um “ator-rede”, ao mesmo tempo pontualização, caixa-preta e rede.

Para entendermos uma determinada controvérsia, como o automatismo na fotografia, devemos descrever as redes e identificar mediadores e intermediários aí articulados. No caso em questão, devemos buscar compreender o fenômeno a partir da abertura das redes em suas diversas fases, desde a artesanal até os atuais dispositivos da IoT. Buscamos evitar "purificar" de antemão o problema, apontando para uma separação entre sujeito, objeto e dispositivo fotográfico.

Alguns conceitos serão importantes aqui para o nosso argumento. O primeiro deles já apontamos acima. O social não é uma coisa, ele é “toda coisa em associação”. Ele é o resultado sempre a ser renovado de associações entre humanos e não-humanos e não aquilo que estrutura as associações entre sujeitos. Não há separação entre sujeito e objeto, mas a hibridação na qual sujeitos são formados pela associação a objetos e vice versa. Como prefere Latour (1997, 2012a), é melhor falar de quase-sujeitos e quase-objetos. Para a TAR, os não-humanos têm uma posição analítica igualitária aos humanos nas associações. Quando eles, ou os humanos, fazem outros fazerem algo, esta ação é chamada de mediação. E eles são actantes. Quanto eles apenas transportam sem transformações, não há ação. E eles são intermediários. Consequentemente, não há essência já que as posições vão depender da associações e dos papéis que serão assumidos em dado momento.

Resumindo: o social é associação, toda ação é mediação, e os agentes são actantes ou intermediários. Não há essência e há simetria entre humanos e não-humanos. Quando as mediações são passadas a outros, temos delegações. Quando elas cessam, quando não há mais controvérsias, redes em formação, temos estabilizações e formações de caixas-pretas. Caixa-preta é o processo “que torna a produção conjunta de atores e artefatos inteiramente opaca”<sup>3</sup> (Latour, 1994, p. 36).

O princípio fundamental é que as redes constituem a vida social, não como estrutura que a enquadra, mas como relação que a inaugura. Tudo pode e deve ser

visto como “ator-rede”: um carro, uma caneta, um conceito, uma lei, uma organização. Por traz de uma aparente individualização está o movimento de rede de actantes e intermediários mobilizados na resolução de conflitos. Assim sendo, todo objeto (humano e não-humano) é uma estabilização temporária de sua trajetória (subsistência e não substância, afirma Latour – 2012b), ao mesmo tempo individualidade e rede dinâmica que o constitui. Portanto, entender a vida social é descrever bem as redes e as relações partindo não de polaridades (sujeito/objeto), especialidades (global/local) ou enquadramentos teóricos abstratos (estrutura), mas da circulação da agência. A TAR é uma sociologia da mobilidade, uma ontologia de seres em seus modos de existência (Latour, 2012b).

Por esse ângulo de análise, a fotografia não é obra do fotógrafo, nem do dispositivo, nem do computador ou do laboratório, mas do processo fotográfico como um todo, formado de mediações e delegações em uma rede sociotécnica de humanos e não-humanos. Como compreender, no processo fotográfico, o programa de ação dos actantes envolvidos?

## 2 Automatismo no processo fotográfico

Chamamos de processo fotográfico a rede que se constitui em torno da prática da fotografia, seja amadora ou profissional. Com a fotografia, a delegação a não-humanos e a ação de não-humanos sobre humanos é parte constituinte do processo que se radicaliza na atualidade com a ampliação do automatismo e da autonomia na IoT.

A fotografia inaugura a produção imagética em massa a partir de um artefato tecnológico que pouco a pouco se populariza. Esta simplicidade, como explica Callon (2006), entra em conflito com a necessidade de uma grande rede sociotécnica para sustentá-la. O simples ato de apertar o botão – ou delegar a algum mediador não-humano que o faça – envolve uma grande rede. Para este artigo, o dispositivo

fotográfico é um ator-rede e o processo fotográfico a rede que em torno dele se constrói.

Esta posição, aparentemente óbvia, não é assumida pelos principais pensadores da fotografia. O processo é purificado de seu hibridismo para ressaltar a agência do humano e a neutralidade do dispositivo. Por exemplo, para Barthes (2011), a essência da fotografia estaria na ligação direta entre o referente e a foto, eliminando qualquer tipo de associação, qualquer outro tipo de interferência no interior do dispositivo. Esta perspectiva anula todo o trabalho dos mediadores e das delegações. Se existe uma essência do ato fotográfico ela estaria na mediação e não no referente. Compreendemos o processo fotográfico na materialidade da comunicação, ou seja, na perspectiva ator-rede e não “ato-traço”, como propõe Dubois (2012). Este, ao resumir o caráter fundamental da fotografia em um único instante indiciário, aniquila todas as mediações humanas e não-humanas existentes na formação da imagem fotográfica.

O automatismo alcançado na formação de imagens, presente desde a utilização das câmaras escuras, desenvolve-se e amplia-se a cada evolução técnica. Em consequência da busca por automatização, o processo fotográfico e o aparelho simplificam-se, ao mesmo tempo em que absorvem redes mais complexas.

A seguir percorremos rapidamente a história das mediações e delegações do processo fotográfico. Dividimos em quatro períodos de formação das imagens (artesanal, instantânea, digital e IoT). Em cada fase discutimos mediações e mostramos os respectivos diagramas dos actantes.

## **2.1 Imagem artesanal**

Apesar de ser a primeira forma de produção imagética sem ação direta humana em algum suporte, como o desenho ou pintura, nesse período inicial o fotógrafo e o

laboratório são agentes fundamentais em diversas etapas. O processo fotográfico configura-se como claramente artesanal e o fotógrafo é um artífice (Sennett, 2012), exercendo o seu trabalho através de habilidades e técnicas específicas. Produzem-se imagens de maneira semelhante ao trabalho em uma oficina, em rituais lentos e repetitivos.

A grafia imagética é proporcionada pela luz, sendo esta intensamente manipulada e cuidadosamente trabalhada por mãos humanas aliadas a uma grande quantidade de mediadores não-humanos. Forma-se uma rede constituída por diversos objetos técnicos: suportes químicos, placas, pinças, algodão, lâminas... Mesmo híbrido com seu laboratório, o fotógrafo pode ser visto como um mediador principal, já que era ele a polir, limpar, ajustar, observar as temperaturas e abrir a lente. Consequentemente, o daguerreotipista é o "funcionário" que, pouco a pouco, começa a fundir-se com o aparelho (Flusser, 1985)<sup>4</sup>.

O fotógrafo, como se pode observar a partir do primeiro diagrama (Figura 1), é o mediador responsável por lidar diretamente com o dispositivo – no caso, a câmera escura – e com toda a produção laboratorial, constituindo o processo fotográfico de oficina. A imagem é o resultado proveniente da interação humana, manejando tanto o objeto<sup>5</sup> fotografado, quanto o dispositivo e a rede laboratorial montada. Note-se que não há ainda "aparelho" fotográfico. As mediações estão diluídas em procedimentos manuais laboratoriais desenvolvidos a partir da centralidade do actante humano<sup>6</sup>.

Novos processos e técnicas, no entanto, começam a surgir, indicando uma superação do método de Daguerre. Em 1851, cria-se a técnica do colódio úmido, que trabalha com nitrato de celulose em solução com éter e álcool. Seu sucesso, que viria colocar em declínio os daguerreotipistas, acontece em 1858, com o início da produção dos retratos em carte de visite, inventado por Disdéri<sup>7</sup>.

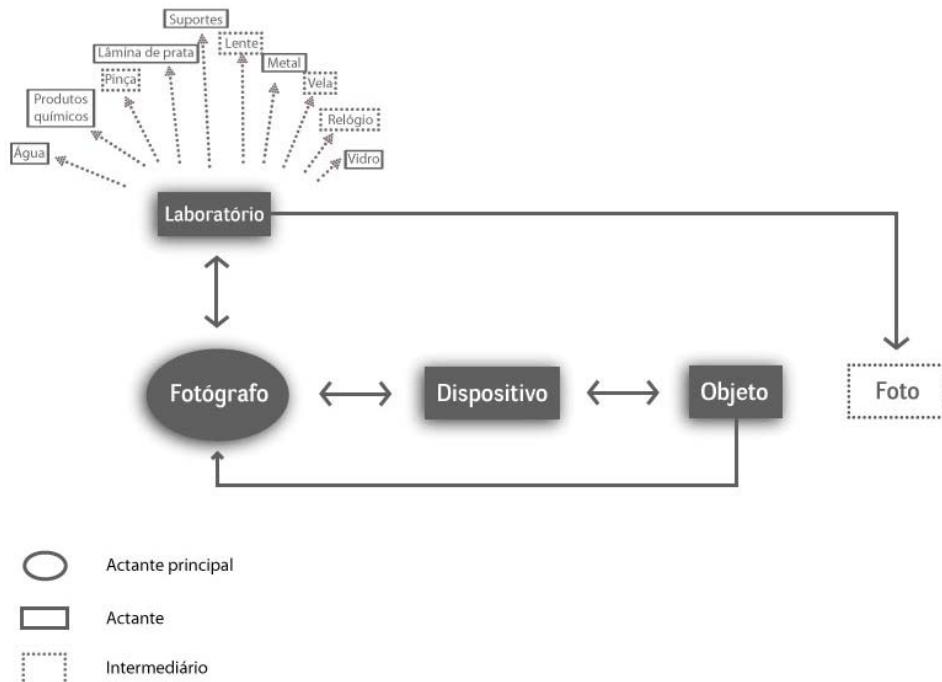


Figura 1 – Imagem artesanal.

Houve um grande barateamento na produção. Trata-se do início de uma produção fotográfica mais industrial, transformando “os ateliers artesanais em verdadeiras indústrias do retrato”<sup>8</sup> (Gervais e Morel, 2011, p. 60). A novidade, no caso, está na capacidade de dotar a fotografia de uma potencialidade massiva, tanto na produção, quanto na circulação. Os retratos não mais ficavam guardados dentro de casas e presos

a molduras; eles circulavam, passavam de mão em mão. Segundo Rouillé (2009, p. 53), “não se trata de uma verdadeira invenção, mas da adaptação às leis de mercado de uma prática já existente, o retrato fotográfico”.

Temos, nesse momento, a ampliação da rede em torno da fotografia com a inserção de novos mediadores e intermediários fazendo as fotos circularem. Para Freund (1974, p. 60), “o aparelho definitivamente democratizou o retrato. Diante da câmera, artistas, acadêmicos, políticos, funcionários, empregados humildes são todos iguais”<sup>9</sup>.

## 2.2 *Imagen instantânea*

O ateliê fotográfico, com todos os procedimentos químicos, começa a se “pontualizar” em uma caixa de fotografia. Surge um “aparelho fotográfico” e o processo fotográfico passa a «encaixapretar» literalmente toda a sua rede em um único dispositivo. Isto acontece com a primeira câmara Kodak, lançada por George Eastman em 1888: uma câmara pronta, já carregada com filme e que permite fotografar até 100 vezes. Depois de utilizado por completo o filme, o aparelho podia ser enviado à empresa por correio, na qual seria revelado e copiado para papel fotográfico. Por 10 dólares, o fotógrafo recebia de volta em sua casa as fotografias reveladas e a câmara já com um novo filme para 100 poses. Exatamente como sugeria seu slogan: “Você aperta o botão, nós fazemos o resto”<sup>10</sup>.

O discurso da simplificação era evidente, buscando atrair diversas pessoas para não apenas ter fotografias, mas também fazê-las. Segundo seus anúncios, aquela era “a única câmara que qualquer um pode usar sem instruções”<sup>11</sup>. Este processo cria um sistema massivo de purificação do processo fotográfico que, ao “encaixapretar”, tende a anular a rede, tornando-a invisível. Isto vai permitir que o aparelho possa ser neutralizado (purificado de sua dimensão «ator-rede»), passando a aparecer como

neutro. Os únicos comandos necessários eram o botão de disparo e uma alavanca para avançar o filme.

Bastava realmente apertar o botão que a máquina se encarregava do resto. Este “resto”, tornado invisível pela caixa-preta, englobava uma rede sociotécnica que constitui agora, de forma fantasmagórica e invisível, o próprio aparelho, a empresa de Eastman, as pesquisas em laboratório, o transporte via correio, os processos industriais de produção em larga escala, a revelação do filme... Para fazer a câmera Kodak funcionar era necessária a rede que compunha o processo mercadológico da empresa (máquinas, funcionários, pesquisa, estoque, logística, transporte, lentes, negativos, publicidade etc.), bem como o mercado de massa que se formava.

A rede está aí, mas passa para um fundo, é taken for granted. Desaparecem as diversas associações/mediações que são, no entanto, imprescindíveis para simplificar o processo fotográfico. A automatização é consequência desse desaparecimento, do encaixapretamento do processo e do deslocamento da rede para um fundo do qual se destacam o sujeito (fotógrafo), o meio (neutro ou neutralizado pela destreza técnica do manipulador) e o referente. Sem a complexidade da rede, tudo pode ser simplificado nestas três caixas-pretas (o sujeito, o dispositivo e o referente).

Segundo Latour (2011), os fotógrafos profissionais (ou semiprofissionais) à época de Eastman desenvolviam seu próprio processo fotográfico, abrindo suas máquinas e fazendo as emulsões e revelações. Desmembra-se o aparelho a cada foto tirada, não se tratando de algo coeso e unificado, permitindo outras apropriações e aberturas. No entanto, com a câmera Kodak (a “nova Kodak automática”, como escreve Latour), essa possibilidade de abertura é reduzida: “Com o automatismo, grande número de elementos é levado a agir com unicidade, e a Eastman Company tira proveito do conjunto todo. Tem-se uma caixa-preta quando muitos elementos são levados a atuar como um só” (Latour, 2011, p. 205).

O surgimento e uso desse novo tipo de fotografia gera uma nova composição social, especialmente no âmbito familiar e do amadorismo, que virá a ser objeto de análise de Pierre Bourdieu (1965). Há, segundo o sociólogo francês, uma relação entre o uso amador da fotografia e o automatismo do aparelho. A atividade do fotógrafo amador exige do aparelho “de fazer em seu lugar o maior número possível de operações, identificando o grau de perfeição da máquina que ele utiliza com seu grau de automatismo”<sup>12</sup> (Bourdieu, 1965, p. 24).



**Figura 2 – Imagem Instantânea.**

Portanto, em relação à composição da rede fotográfica do período anterior, há diversas mudanças (Figura 2). O fotógrafo não é mais o mediador principal, apesar de ainda se colocar como actante impulsor do processo já que a ele reserva-se a função de apontar, enquadrar e apertar o botão da câmera. O centro de composição da rede, neste caso, está no dispositivo (artefato, laboratório, empresa, correios...), colocando-se como uma caixa-preta representativa da estabilização das mediações a sua volta responsáveis por contribuir para o funcionamento do processo. O laboratório liga-se ao dispositivo e não mais ao fotógrafo, tornando-se parte da mesma caixa-preta a envolver diversos mediadores trabalhando como se fossem um só. Há, agora, um verdadeiro aparelho fotográfico, a caixa-preta de Flusser<sup>13</sup>.

### 2.3 *Imagen numérica*

A partir da década de 1990, a fotografia digital é introduzida no mercado. Aos poucos, a tecnologia populariza-se e diversos fabricantes iniciam a produção de câmeras digitais. Da mesma forma, softwares são desenvolvidos para armazenamento, catalogação e especialmente para o tratamento dos arquivos digitais e posteriormente envio pela rede e cloud computing.

A tecnologia digital proporcionou não apenas uma nova forma de processo fotográfico como, também, uma mudança radical na definição de fotografia. Esta baseava-se na incidência da luz em chapas ou negativos, a partir dos quais, com interferências químicas, produzia-se a imagem. Com a imagem digital, exclui-se o processamento químico, transformando a incidência da luz em informação numérica. O negativo transforma-se em arquivo digital RAW<sup>14</sup>. A unidade fundamental da formação da imagem fotográfica passa a ser o pixel, o menor elemento constituinte da imagem. Como afirma Couchot, “cada pixel é um permutador minúsculo entre imagem e número, que permite passar da imagem ao número e vice-versa” (2011, p. 39).

A partir dele, o computador (e mais tarde smartphones e tablets) gera e interpreta a imagem, controla, modifica e ajusta toda a produção imagética. Chega-se, portanto, a novos níveis do automatismo.

Com as primeiras câmeras de Eastman, diferentemente do processo artesanal, o fotógrafo torna-se mais livre, não sendo necessário lidar com o processamento químico e a revelação do filme em laboratório. Com o digital, o automatismo é ampliado e o laboratório químico transforma-se em manipulação numérica da imagem a partir de computadores, tablets e smartphones. Consequentemente, a fotografia digital permite não apenas a visualização instantânea, como também opções de controle da produção e de distribuição automática da imagem. Para Couchot (2011, p. 38):

*O computador permitia não somente dominar totalmente o ponto da imagem – pixel – como substituir, ao mesmo tempo, o automatismo analógico das técnicas televisuais pelo automatismo calculado, resultante de um tratamento numérico da informação relativa à imagem. A procura do constituinte último da imagem concluía-se com o pixel, ponto de convergência, se pode dizer isso, de duas linhas de investigação tecnológica: uma que procurava o máximo de automatismo na geração da imagem; outra, o domínio completo de seu constituinte mínimo.*

Não se trata, no entanto, de um automatismo vinculado apenas ao tratamento numérico da imagem, mas também em relação à simplificação na utilização do próprio dispositivo fotográfico. Cram-se no processo fotográfico digital novas mediações, mas estas são mais uma vez purificadas, funcionando como uma “caixa-preta”, escondendo a rede de produção, consumo e circulação. A fotografia digital, ao colocar a imagem

em consonância com o desenvolvimento das TIC, passa a fazer parte da lógica contemporânea de conexão e interação própria da internet. Surgem diversos serviços de armazenamento e publicação de fotografias. Fotos tiradas em smartphones podem ser compartilhadas imediatamente com outros dispositivos ou redes sociais (Twitter e Facebook), manipuladas (Instagram) ou armazenadas automaticamente em “cloud computing” (Flickr, Dropbox, Box...).

A invenção da carte de visite de Disdéri, no século XIX, ampliou o consumo de fotografias. No processo de mecanização da imagem fotográfica, a Kodak popularizou e massificou o ato de fotografar. Com a câmera digital e a internet, no final do século XX, expandem-se as mediações do processo fotográfico criando um sistema conectado e hiper automatizado. Nunca se fotograhou, distribuiu e consumiu fotografia como hoje. Como escreve Gunthert (2009, p. 13), “Hoje em dia, o verdadeiro valor de uma imagem é de ser compartilhada”<sup>15</sup>.

Esta é a nova rede de mediação do automatismo do processo fotográfico. A rede tende a desaparecer, a ser purificada, pelas ações banais e automáticas da produção, circulação e consumo da fotografia. A fotografia começa a ganhar um status de mídia de comunicação instantânea (Rivière, 2006). Ela é produzida e compartilhada automática e instantaneamente. Agora a câmera fotográfica é incorporada a dispositivos móveis e o smartphone transforma-se no principal aparelho fotográfico da atualidade. Em breve, o dispositivo tomará decisões autônomas com a IoT. O encaixapretamento e o automatismo deslocará o fotógrafo em direção a uma posição de intermediário, como vai ocorrendo ao longo da história conforme mostramos nos nossos diagramas.

No diagrama da imagem numérica (Figura 3), portanto, a foto não se coloca mais como um intermediário na rede, ou como um resultado final do processo. Inclui-se a possibilidade direta de compartilhamento já que a transmissão da imagem mostra-se tão importante para o processo fotográfico quanto a sua obtenção, especialmente a

partir da utilização de smartphones ou tablets. O dispositivo, assim como no diagrama anterior, é o mediador principal, transformando, a partir de novos actantes próprios do digital, o anterior laboratório químico em manipulação numérica proporcionada pelo dispositivo fotográfico (aparelho, rede, computadores...).



**Figura 3 – Imagem numérica.**

Com a formação de novas caixas-pretas, a grande ampliação do automatismo e simplificação do aparelho fotográfico, o fotógrafo permanece na mesma posição da etapa anterior já que até os mais avançados aparelhos fotográficos profissionais possuem funções completamente automáticas, exigindo apenas a ação de “apertar o botão”. Ao fotógrafo profissional, no entanto, incube-se a tarefa de lidar com o automatismo do aparelho – ou seja, abrir a caixa-preta para entender as mediações ali existentes. Mesmo com as benesses do automatismo e do encaixapretamento, o fotógrafo pode ainda trabalhar com as funções manuais do aparelho e cuidar do tratamento da imagem em um momento de pós-produção. É a possibilidade de uma “volta ao manual<sup>16</sup>” após uma quebra com o hábito gerado pelo automatismo. No entanto, o processo fotográfico está a um passo de simplificar ainda mais o ato, implicando o deslocamento radical do “sujeito” do processo fotográfico, o fotógrafo.

## 2.4 IoT

O desenvolvimento das redes telemáticas aponta para uma ampla conexão dos mais diversos objetos à internet. Este campo tem sido chamado de Internet das Coisas (Internet of Things, IoT), internet de todas as coisas (Internet of Everything, IoE), objetos inteligentes (Smart Things) ou comunicação máquina a máquina (Machine to Machine Communication - M2M). Trata-se de dotar os mais diversos objetos, físicos ou virtuais, de capacidades infocomunicacionais a partir das quais os mesmos podem sentir o ambiente, ter consciência do seu estado e de outros, trocar informações, delegar ações e mediar ações com outros objetos ou com humanos. O campo está em expansão e dados mostram que hoje já há mais objetos conectados à internet do que humanos<sup>17</sup>.

Para uma definição amplamente aceita, temos a proposta da “Strategic Research Agenda” do “Cluster of European Research Projects on the Internet of Things” (CERP-IoT) de 2009. Esta definição engloba diversas perspectivas: rede global dinâmica, protocolos de comunicação para identificação de objetos físicos e virtuais, interfaces inteligentes, rede de informação, coisas em comunicação entre si e com o ambiente, serviços com ou sem intervenção humana... A IoT é:

“

*Uma infraestrutura de rede dinâmica e global com capacidades de autoconfiguração baseadas em protocolos de comunicação padronizados e interoperáveis nos quais as ‘coisas’ físicas e virtuais tem identidades, atributos físicos, personalidades virtuais, usam interfaces inteligentes e são completamente integradas na rede de informação. Na IoT, é esperado que as ‘coisas’ se tornem participantes ativas dos negócios e dos processos informacionais e sociais nos quais eles são capazes de interagir e comunicar-se entre eles e com o ambiente através da troca de dados e informação percebida sobre o ambiente, enquanto reagem de forma autônoma aos eventos do ‘mundo físico/real’...”<sup>18</sup>*

(Cerp-IoT, 2009, p. 6)

A expressão existe há 15 anos. Ela foi utilizada pela primeira vez por Ashton em 1999 (Ashton, 2012), mas a primeira referência em texto, no entanto, surge em 2001, no white paper de David Brock no qual ele afirma: “Nossa visão é criar um ‘Smart World, ou seja, uma infraestrutura inteligente conectando objetos, informação e pessoas através da rede de computador”<sup>19</sup> (Brock, 2001, p. 5). Na IoT, cada objeto é associado a um IP específico.

A partir daí, diversos usos e projetos surgiram utilizando-se do termo ou englobando outros, como smart objects ou smart cities. Para Yang e outros (2010, p. 358), “ao permitir novas formas de comunicação entre pessoas e coisas, e coisas entre si, a IoT adicionaria uma nova dimensão para o mundo de informação e comunicação da mesma forma que a internet fez anteriormente”<sup>20</sup>.

Para Uckelmann e outros (2011), a IoT não é simplesmente sinônimo de computação pervasiva e ubíqua. Trata-se, segundo eles, de uma junção desses dois termos com tecnologias de comunicação, dispositivos, aplicativos, Internet das Pessoas<sup>21</sup> e Intranet/Extranet das coisas. Assim como a internet, a IoT propiciaria novas formas de comunicação em rede já que promete transformar toda a estrutura das TIC, ampliando a web e englobando humanos e não-humanos em novos processos comunicativos em uma nova “comunicação das coisas” (Lemos, 2013).

Nesta nova fase, as transformações na fotografia continuam seguindo sua trajetória a caminho do automatismo, podendo este ser agora ampliado. Como objetos conectados e autônomos, radicaliza-se a delegação do processo fotográfico a uma iniciativa maquinica sem intervenção direta do humano. A câmera fotográfica poderá decidir não apenas sobre o local e o momento da produção de imagem, mas também sobre o processamento, a escolha da configuração e das formas de publicação.

Isto não está no reino do hipotético, mas no terreno concreto de desenvolvimento da IoT. Iniciativas já existem de lâmpadas que controlam autonomamente a intensidade da luz em um ambiente, de carros que tomam decisões sobre rotas a partir de um acidente, de torradeiras que solicitam atenção se não forem usadas, de árvores que enviam informações para o YouTube ou Twitter, ou de uma geladeira que demanda mais comida ou envia spams<sup>22</sup>. No campo da fotografia, o projeto “Internet of Things Camera” ou as “câmeras para vestir”, como veremos a seguir, indicam a tendência dessa aproximação.

Na fase da IoT, o processo fotográfico automatiza-se ainda mais, criando novas redes sociotécnicas de mediação, “encaixapretando” ainda mais o processo. Não há mais fotógrafo com a função de segurar a câmera, enquadrar e disparar a captação da imagem. Ele é empurrado para a manipulação da foto já feita, sendo deslocado da sua posição de actante àquela de intermediário. Os novos processos apontam para a trajetória da fotografia que continua seguindo seu caminho em direção a um maior automatismo e invisibilidade das redes.

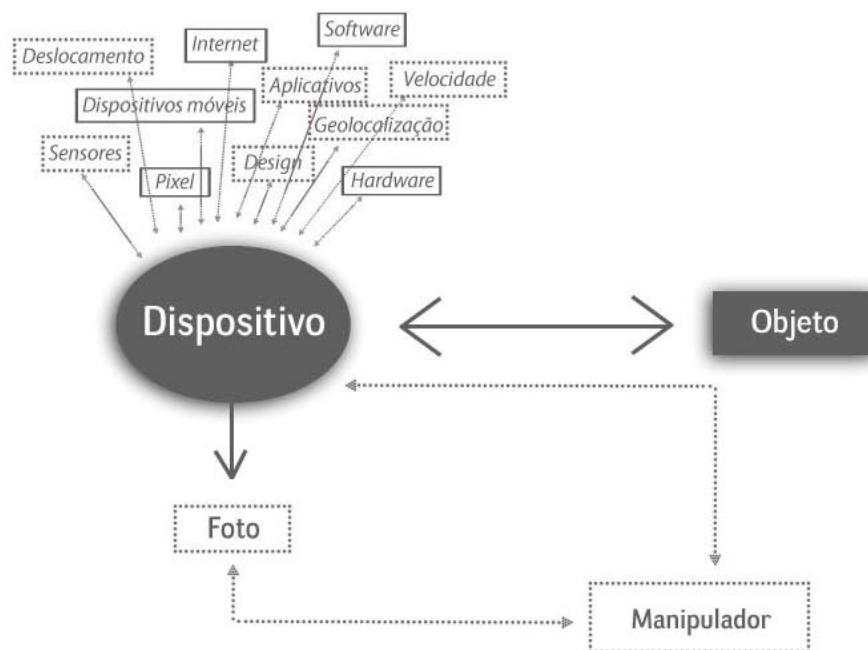


Figura 4 – IoT.

Analisando o diagrama (Figura 4), podemos observar uma nova composição a partir da IoT. O dispositivo passa a englobar funções antes dadas ao fotógrafo – escolher enquadramentos e o momento de apertar o botão ou dar um toque na tela. Este, passa de actante (fases anteriores) a intermediário no atual processo. Ele pode ser, no máximo, um manipulador digital da foto já feita. O aparelho, nesta fase, pode funcionar de forma autônoma, independente da mediação humana. O fotógrafo torna-se, pela primeira vez, um intermediário. Como exemplo desse tipo de fotografia, descrevemos alguns produtos e projetos. Para isso, foram compostas duas categorias: as “câmeras para vestir” e “experimentações e apropriações”.

#### **2.4.1 Câmeras para vestir**

Se com os smartphones o aparelho fotográfico está próximo ao corpo e ao alcance da mão, temos agora a possibilidade de “vesti-lo”, de mantê-lo preso ao corpo deixando as mãos completamente livres. Narrative e Autographer surgem como “câmeras para vestir”, pertencentes a um conjunto de tecnologias em desenvolvimento chamado de wearable computers ou wearable technology.

Narrative<sup>23</sup> trabalha como o conceito de automatic lifelogging camera. Ela foi projetada por um grupo de desenvolvedores suecos para registrar automaticamente momentos do dia a dia sem que o usuário precise agir sobre o dispositivo. O aparelho, em seu exterior, é muito simples. Não há botões, nem telas, apenas um clipe de fixação para prendê-lo na roupa. Medindo 36 × 36 × 9 mm, o Narrative fotografa automaticamente a cada 30 segundos, gerando imagens de 5 megapixels, com duração de bateria para dois dias e capacidade para 8GB. Não há fotógrafo, não há actante humano decidindo sobre momentos, ângulos, iluminação. O mote principal do Narrative é de ser um registro imagético de momentos banais do dia a dia, tomados de forma aleatória.

Autographer<sup>24</sup>, diferente do anterior, não fotografa considerando-se um intervalo de tempo estipulado, mas a partir do que o dispositivo considera os melhores momentos através de outros mediadores não-humanos: termômetro, acelerômetro, sensor de cor (que interpreta a luz ajustando a imagem), magnetômetro (que verifica a direção apontada pela câmera), e PIR (um sensor de infravermelho para perceber objetos em movimentação). Além deles, há ainda um GPS acoplado, permitindo geolocalização das fotos. Assim, sem interferência humana, o dispositivo “escolhe” os melhores momentos e registra as imagens, empurrando o “fotógrafo” (veja como essa definição passa a ser problemática aqui, já que não há o humano a tomar iniciativa de “grafar a luz”) para a intermediação final da imagem.

#### **2.4.2 Experimentações e apropriações**

Uma experimentação interessante (não é produto) dentro do espírito da IoT é o uso dos cartões Eye-Fi<sup>25</sup> acoplados a Arduinos<sup>26</sup> para criar a Internet of Things Camera<sup>27</sup>. Com tutorial divulgado em uma página wiki<sup>28</sup>, ela é uma câmera sem fio de monitoramento, capaz de gravar e enviar imagens no momento em que há movimentação em sua frente. É possível, através do cartão, programar o comportamento das imagens após serem gravadas. Pode-se, por exemplo, transferir a foto imediatamente para computadores ou visualizá-la em um tablet ou smartphone, ou receber uma mensagem pelo Twitter como alerta.

Como nos exemplos anteriores, não há um fotógrafo, mas uma “informação» que faz disparar o dispositivo, como em muitas webcams de vigilância atualmente em uso. Nos casos anteriores tínhamos o tempo como disparador (Narrative) e as condições espaciais (Autographer). Agora é um evento (algo acontece que perturba a estabilidade da imagem e a foto é tirada). Em todos os casos, o fotógrafo desloca-se para a intermediação futura de uma foto já pronta.

Outro experimento interessante é a câmera “Nadia<sup>29</sup>”, projetada em 2010 pelo diretor de arte e designer Andrew Kupresanin. Parecida com a Autographer, ela decide sobre condições estéticas (dimensão espacial) e indica o “melhor” momento para a captação da imagem<sup>30</sup>. Ela é uma caixa-preta, literalmente, já que não possui nenhuma interface de visualização da foto. Há apenas um visor indicando a «porcentagem estética» da foto no momento de enquadrá-la. Na realidade, a caixa-preta é composta de um celular Nokia N73 que, através de conexão Bluetooth, conecta-se a um computador que, por sua vez, está conectado à internet para processar a imagem através do ACQUINE<sup>31</sup>, um “mecanismo de inferência de qualidade estética” capaz de qualificar esteticamente fotografias em tempo real. Esse sistema foi lançado em abril de 2009. Neste exemplo, diferente dos outros, há um deslocamento do fotógrafo já que ele é induzido à escolha pela avaliação estética da câmera, mas ele precisa apertar o botão. Neste caso, ele ainda permanece parcialmente no poder de decisão sobre a “grafia da luz”.

## Conclusão

O processo fotográfico é desde sempre híbrido e vai passando por processos de automatismo e encaixapretamento em sua trajetória histórica. Buscamos mostrar as redes sociotécnicas que colocam mediações e delegações entre humanos e não-humanos no seu centro. O fotógrafo vai sendo deslocado da posição de um actante importante para a de um intermediário que manipula uma imagem tirada autonomamente por novos dispositivos da IoT. O fotógrafo, ao longo da história, teve a sua agência retirada aos poucos pelo laboratório das imagens artesanais, pelo dispositivo e laboratórios da Kodak, no processo instantâneo, e pela autonomia e poder de circulação das câmeras digitais e, por fim, pela independência dos artefatos na atual fase da IoT. Claro que todos os processos ainda convivem e as redes vão sendo montadas a partir de experiências específicas que interpolam todos os períodos históricos (“pinhole”

artesanais, fotos com películas em laboratórios caseiros, polaroids, uso manual de câmeras digitais...). O interesse deste artigo é mostrar, pela ótica da TAR, a trajetória híbrida e as redes sociotécnicas presentes na história do automatismo do processo fotográfico.

Os diagramas apresentados em cada uma das fases mostraram como a complexidade das redes foram sendo “escondidas” pelos diversos encaixapretamentos dos aparelhos (transformando o processo cada vez mais em ações automáticas), deslocando o fotógrafo da condição de actante para a posição de intermediário. A história mostra a modificação da rede. ●

## Referências

- ASHTON, Kevin. That ‘Internet of Things’ Thing. In: *RFID Journal*. Disponível em: <<http://www.rfidjournal.com/article/view/4986>>. Acesso em: 8 out. 2012.
- BARTHES, Roland. *A câmara clara*: nota sobre a fotografia. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2011.
- BENJAMIN, Walter. *Pequena história da fotografia*. Walter Benjamin obras escolhidas: magia e técnica, arte e política. São Paulo: Brasiliense, 2008. p. 91-107.
- BOURDIEU, Pierre. *Un art moyen*. Paris: Les Éditions de Minuit, 1965.
- BROCK, L. *The Electronic Product Code (EPC) – A naming Scheme for Physical Objects*. 2001. Disponível em: <<http://www.autoidlabs.org/uploads/media/MIT-AUTOID-WH-002.pdf>>. Acesso em: 09 mar. 2013.
- CALLON, Michel. Sociologie de l’acteur réseau. In: ARICI, Madeleine et al. *Sociologie de La Traduction: Textes fondatrices*. Paris: Mines Paris Les Presses, 2006. p. 267- 276
- CERP IoT – INTERNET OF THINGS EUROPEAN RESEARCH CLUSTER. Internet of Things: Strategic Reserach Roadmap, 2009. Disponível em: <[http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/IoT\\_Cluster\\_Strategic\\_Research\\_Agenda\\_2009.pdf](http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/IoT_Cluster_Strategic_Research_Agenda_2009.pdf)>. Acesso em: 20 mar. 2013.
- COUCHOT, Edmond. Da representação à simulação: evolução das técnicas e das artes da figuração. In: PARENTE, André. *Imagen-máquina: a era das tecnologias do virtual*. São Paulo: Editora 34, 2011. p. 37-48.
- DUBOIS, Philippe. *O ato fotográfico*. Campinas: Papirus, 2012.
- FLUSSER, Vilém. *Filosofia da Caixa Preta*: ensaios para uma futura filosofia da fotografia. São Paulo: Hucitec, 1985.

- FREUND, Gisèle. *Photographie et société*. Lonrai: Éditions du Seuil, 1974.
- GERVAIS, Thierry; MOREL, Gaëlle. *La photographie: histoire, techniques, art, presse*. Paris: Larousse, 2011.
- GUNTHER, André. L'image partagée: comment internet a changé l'économie des images. *Études photographiques*, v. 24, nov. 2009. Disponível em: <<http://etudesphotographiques.revues.org/index2832.html>>. Acesso em: 7 maio 2013.
- LATOUR, Bruno. On Technical Mediation: Philosophy, Sociology, Genealogy. *Common Knowledge*, v. 3, n. 2, p. 29-64, Fall 1994.
- \_\_\_\_\_. *Nous n'avons jamais été modernes: essai d'anthropologie symétrique*. Paris: La Découverte, 1997.
- \_\_\_\_\_. Máquinas. In: \_\_\_\_\_. *Ciência em ação*. São Paulo: Editora Unesp, 2011. p. 159-226.
- \_\_\_\_\_. *Reagregando o social*. Uma introdução à teoria do Ator-Rede. Salvador-Bauru: EDUFBA-EDUSC, 2012a.
- \_\_\_\_\_. *Enquête sur les modes d'existence: une anthropologie des Modernes*. Paris: Éditions La Découverte, 2012b.
- LEMOS, André. *A comunicação das Coisas*. Teoria Ator-Rede e Cibercultura. São Paulo: Annablume, 2013.
- RIVIÈRE, Carole Anne. Téléphone mobile et photographie: les formes des sociabilités visuelles au quotidien. In: *Sociétés*, Bruxelas: De Boeck, n. 91, p. 119-134, 2006.
- ROUILLÉ, André. *A fotografia: entre documento e arte contemporânea*. São Paulo: Editora Senac, 2009.
- SENNETT, Richard. *O Artífice*. Rio de Janeiro: Record, 2012.
- UCKELMANN, D; HARRISON, M.; MICHAELLES, F. An Architectural Approach Towards the Future Internet of Things. In: UCKELMANN, D.; HARRISON, M.; MICHAELLES, F. (Org.). *Architecting the Internet of Things*. Nova Iorque. Dordrecht. Heidelberg. Londres: Springer, 2011.
- YANG, De-Li; LIU, Feng; LIANG, Yi-Duo. A Survey of the Internet of Things. In: THE 2010 INTERNATIONAL CONFERENCE ON E-BUSINESS INTELLIGENCE. Atlantis Press, 2010.

## NOTAS

<sup>1</sup> Artigo apresentado no XXIII Encontro Anual da Compós, 2014, Universidade Federal do Pará.

<sup>2</sup> A ideia de centralidade utilizada ao longo do texto não faz jus à teoria ator-rede, servindo apenas para apontar o papel principal exercido pelo fotógrafo em alguns momentos do ato fotográfico. Na noção de "rede" da TAR, não há centro e actantes importantes assumem posições "centrais" apenas temporariamente, podendo, em outra ocasião, serem meros intermediários. O uso da palavra "centralidade" poderia levar a um ideia de imobilismo das redes quando, de fato, trata-se exatamente do oposto. Propomos aqui entender centralidade como a mediação importante (mais do que outros) e momentânea de um actante em uma rede.

<sup>3</sup> “that makes the joint production of actors and artifacts entirely opaque”

<sup>4</sup> Para Flusser, a câmera fotográfica é um dispositivo que possui um programa que faz do fotógrafo um funcionário, retirando a autonomia do humano. Perspectiva muito próxima da TAR.

<sup>5</sup> Nos diagramas apresentados, “objeto” refere-se a humanos ou não-humanos fotografados.

<sup>6</sup> Uma dificuldade desta etapa era o longo tempo de exposição. Eram necessários de 3 a 13 minutos, a depender das condições de iluminação. Ao fotografar pessoas, era imprescindível uma imobilidade completa durante o tempo em que a lente permanecia aberta. Observa-se a importante mediação da luz e do aparelho, gerando programas de ação em que a imobilidade por longo período tornava-se impositiva. Como explica Walter Benjamin (2008, p. 98), “os acessórios desses retratos, com seus pedestais, balaustradas e mesas ovais evocam o tempo em que, devido à longa duração da pose, os modelos precisavam ter pontos de apoio para ficarem imóveis.”

<sup>7</sup> Os cartões de visita eram produzidos a partir de uma câmera com quatro ou seis lentes, possibilitando ao operador registrar em uma única chapa de quatro a seis retratos idênticos. Bastavam dois segundos para cada exposição.

<sup>8</sup> “les ateliers artisanaux en véritables industries du portrait”

<sup>9</sup> “L’appareil avait définitivement démocratisé le portrait. Devant la caméra, artistes, savants, homme d’État, fonctionnaire, employés modestes sont tous égaux.”

<sup>10</sup> “You press the button, we do the rest.”

<sup>11</sup> “The only camera that anybody can use without instructions.”

<sup>12</sup> “... de faire à sa place le plus grand nombre possible d’opérations, identifiant de degré de perfection de la machine qu’il utilise avec son degré d’automatisme.”

<sup>13</sup> A ideia de caixa-preta da TAR é similar à adotada por Flusser (1985). Ele afirma: “Isto porque o complexo ‘aparelho-operador’ é demasiadamente complicado para que possa ser penetrado: é caixa preta e o que se vê é apenas input e output. Quem vê input e output vê o canal e não o processo codificador que se passa no interior da caixa preta. Toda crítica da imagem técnica deve visar o branqueamento dessa caixa.” (1985, p. 11).

<sup>14</sup> Trata-se da imagem digital ainda não processada. É o equivalente ao negativo do processo analógico.

<sup>15</sup> “Aujourd’hui, la véritable valeur d’une image est d’être partageable”.

<sup>16</sup> “Reprise en manuel” (LATOUR, 2012b, p. 270).

<sup>17</sup> Ver <<http://www.futuristspeaker.com/wp-content/uploads/Internet-of-Things-1.jpg>>.

<sup>18</sup> “Dynamic global network infrastructure with self configuring capabilities based on standard and interoperable communication protocols where physical and virtual ‘things’ have identities, physical attributes, and virtual personalities and use intelligent interfaces, and are seamlessly integrated into the information network. In the IoT, ‘things’ are expected to become active participants in business, information

and social processes where they are enabled to interact and communicate among themselves and with the environment by exchanging data and information ‘sensed’ about the environment, while reacting autonomously to the ‘real/physical world’ events...”

<sup>19</sup> “Our vision is to create a ‘Smart World,’ that is, an intelligent infrastructure linking objects, information and people through the computer network”

<sup>20</sup> “by enabling new forms of communication between people and things, and between things themselves, IoT would add a new dimension to the world of information and communication just as Internet once did”

<sup>21</sup> Uckelmann et alii (2011) delimitam etapas de evolução da IoT: *Intranet of Things, Extrenet of Things, Internet of Things* e, em uma última etapa, *Internet of Things and People*.

<sup>22</sup> Ver a lâmpada Hue da Philips, o carro automático do Google, a torradeira “Brad”. Para links sobre estes projetos ver Lemos (2013). Sobre geladeira enviando spam, ver <<http://info.abril.com.br/noticias/seguranca/2014/01/geladeira-participou-de-rede-zumbi-usada-para-enviar-spams.shtml>>.

<sup>23</sup> <<http://getnarrative.com>>. Acesso em: 17 jan 2014.

<sup>24</sup> <<http://www.autographer.com>>. Acesso em: 17 jan 2014.

<sup>25</sup> <<http://www.eye.fi>>. Acesso em: 10 jan. 2014.

<sup>26</sup> Arduino é um *hardware* livre. Ver <<http://www.arduino.cc>>. Acesso em: 10 jan. 2014.

<sup>27</sup> <<http://www.ladyada.net/wiki//tutorials/iotc>>. Acesso em: 10 jan. 2014.

<sup>28</sup> Trata-se de uma página na internet construída de forma colaborativa. Ver <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Wiki>>. Acesso em: 10 jan. 2014.

<sup>29</sup> <<http://andrewkupresanin.com/nadia>>. Acesso em: 15 jan. 2014.

<sup>30</sup> Ver vídeo em: <<http://vimeo.com/13271077>>. Acesso em: 15 jan. 2014.

<sup>31</sup> <<http://acquine.alipr.com>>. Página fora do ar em acesso de 15 jan. 2014.

Recebido em: 19 jul. 2014

Aceito em: 30 set. 2014

#### Endereço dos autores:

André Luiz Martins Lemos <[alemos@ufba.br](mailto:alemos@ufba.br)>

Leonardo Pastor Bernardes Rodrigues <[leopbr@gmail.com](mailto:leopbr@gmail.com)>

Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Cultura Contemporâneas

Universidade Federal da Bahia

Av. Barão de Geremoabo, s/nº, Campus de Ondina

40170-115 Salvador, BA, Brasil