



O papel das máquinas sociais na formação de opinião em rede

The Role of Social Machines in Opinion Formation on Web

Célio Santana*

Camila Lima**

RESUMO

Trata-se de uma reflexão sobre a existência de máquinas (*software*) atuantes na internet que têm como principais objetivos influenciar opiniões, induzir comportamentos e até mesmo modificar hábitos dos usuários (humanos) na rede. Para tanto, faz-se necessário analisar a conjuntura atual da internet considerando os *bots* e descrever alguns fatos, envolvendo tais máquinas, que já ocorreram em rede. A reflexão foi baseada em uma pesquisa bibliográfica e apresenta como resultado a constatação de que os *bots* já participam, de maneira autônoma, tanto quanto os seres humanos na internet, e que eles utilizam as informações disponíveis em rede para influenciar seres humanos a adotar hábitos em rede que são de interesses de terceiros. Para tanto, as máquinas já estabelecem regimes de informação próprios e participam de maneira considerável dos círculos de proximidade de usuários humanos. Dessa forma, desconsiderar os *bots* dos fluxos informacionais existentes na internet significa ignorar quase metade da atividade em rede, o que os deixa em uma situação de protagonismo nas relações em rede.

Palavras-chave: Máquinas Sociais; Web

ABSTRACT

This is a reflection on the existence of machines (*Software*) acting on the Internet whose primary objectives are to influence opinions, induce behaviors and even modify the habits of users (humans) in the network. Thus, it is necessary to analyze the current conjuncture of the Internet considering the bots and to describe some facts involving these machines, which have already been carried out in a network. The reflection was based on bibliographical research and presents the realization that bots are already participating autonomously, as much as humans, on the Internet and that they use the information available on the network to influence people in adopting habits and Networks that are of interest to third parties. To this end, the machines already establish their information systems and participate considerably in the nearby circles of human users. Thus, to disregard the bots of information flows on the Internet means ignoring almost half of network activity, which leaves them in a situation of prominence in network relationships.

Keywords: Social Machines; Web 3.0; Internet of Everything.

* Doutor em Ciência da Computação pela UFPE. Professor Adjunto da Universidade Federal de Pernambuco e Membro do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação (PPGCI - UFPE). Endereço: Universidade Federal de Pernambuco - Av. da Arquitetura, S/N - Campos Universitários, Recife - PE, 50740-550. Telefone: (81) 2126-8304. E-mail: celio.santana@gmail.com.

** Mestre em Ciência da Informação pela UFPE. Endereço: Universidade Federal de Pernambuco - Av. da Arquitetura, S/N - Campos Universitários, Recife - PE, 50740-550. Telefone: (81) 2126-8304. E-mail: camila.oalima@gmail.com.

INTRODUÇÃO

No dia 19 de julho de 2015, ocorreu o roubo de dados¹ do sítio AshleyMaddison.com. Esta seria apenas mais uma notícia sobre (in)segurança na internet se o alvo do ataque não fosse o maior serviço de promoção de “encontros amorosos” da rede. Enquanto a mídia especializada se debruçava sobre o perfil dos usuários do sítio, Mansfield-Devine (2015) constatou alguns fatos bastante intrigantes. O mais chocante deles, sem dúvida, foi a de que em uma atividade que, a princípio, seria de interesse exclusivamente humano, havia uma quantidade considerável de “robôs”.

Mansfield-Devine (2015) observou que cerca de 3% dos usuários do AshleyMaddison.com era composto de perfis falsos, controlados por um *software* (*bots*), que simulava pessoas do sexo feminino com o objetivo de contatar perfis reais do sexo masculino. As consequências das interações desses *bots* com pessoas reais podem ser observadas nos resultados financeiros. Cerca de 80% das primeiras compras realizadas pelos usuários eram relacionadas às tentativas de contatar um desses perfis falsos.

Esse escândalo da Ashley Madison não se mostra como um caso isolado do uso de robôs para influenciar seres humanos na internet. Um dia antes das eleições presidenciais dos Estados Unidos de 2016, foram encontrados cerca de 400 mil *6bots* no Twitter² apoiando o candidato Donald Trump. A repercussão desse caso foi tamanha que Wooley (2016) chegou a sugerir que tais robôs já interferem diretamente na política global de forma decisiva.

Então, uma revolução silenciosa e disfarçada em formato de *bits/bytes* parece impactar a vida dos seres humanos, agindo em diversas esferas, desde as mais sigilosas, como no caso da Ashley Madison, até na definição do líder da maior potência do planeta. Dessa forma, podemos realmente nos questionar: qual é o poder que essas máquinas sociais têm de influenciar o que acontece fora do mundo virtual?

Assim, o objetivo deste artigo é analisar, sob a perspectiva de fatos já ocorridos no contexto da internet, como estes *bots* atuam na rede e como certos argumentos que, em teoria, minimizariam o impacto dessa intrusão, não se mostram tão sólidos. Assim, faz-se necessário investigar as relações humanas na internet e entender como a vida das pessoas pode ser, em certo sentido, influenciadas por esses robôs.

Para iniciar esta análise, foram elaboradas cinco questões que guiarão a reflexão, a saber: (i) Quanto controle os humanos têm sobre as informações disponíveis na rede?; (ii) Quão acessível são as informações lá contidas?; (iii) Quão grande é a presença dos *bots* na internet?; (iv) O quanto tais *bots* são capazes de se socializar em rede?; e (e) Quanto controle os seres humanos têm sobre esses *bots*? A partir de outros fatos que auxiliam a responder estas questões, pretende-se construir uma

¹ Disponível em: <<http://krebsonsecurity.com/2015/07/online-cheating-site-ashleymadison-hacked/>>. Acesso em: 1 abr. 2017.

² Disponível em: <<https://www.technologyreview.com/s/602817/how-the-bot-y-politic-influenced-this-election/>>. Acesso em: 1 abr. 2017.

visão da atual situação da relação bots → pessoas, exatamente no sentido máquina → seres humanos, na internet.

A INTERNET E O UNIVERSO DE DADOS

Vamos começar a reflexão pelas duas primeiras perguntas feitas na sessão anterior. Não existe hoje nenhuma estimativa precisa sobre o tamanho da internet. Matsouka (2014), por exemplo, estimou que a rede tivesse um tamanho de 10^{24} de bytes (1 milhão de exabytes), mesmo número estimado pela Cisco (2016) dois anos mais tarde. Porém, já se acredita que esses números não podem ser tão precisos, uma vez que a internet foi feita para não possuir nenhum tipo de controle central, característica também conhecida como a descentralização da web (WEITZNER, 2007).

Nesse ponto, a internet apresenta, no sentido metafórico, o mesmo comportamento que o universo, cuja teoria mais recente afirma que ele esteja em expansão. A questão relativa ao tamanho, e ao crescimento, da internet foi selecionada como um vislumbre do pouco controle que se tem hoje das informações na rede. Não há nenhum mecanismo que aponte, sugira ou até mesmo teorize sobre como a internet está organizada. Então, afirmar que a internet é um universo de dados vem perdendo o sentido metafórico, e talvez poético, para mostrar a realidade de sua vastidão.

O Google atenuou a percepção das pessoas acerca do tamanho da internet e de seu crescimento. A discussão sobre como essa ferramenta de busca vem, efetivamente, transformando a realidade do nosso mundo é discutida de forma muito ampla na academia. Em estudos ligados à medicina (GIUSTINI, 2005), geolocalização (RATLIFF, 2007), educação (CARR, 2008) e até mesmo no maior repositório digital dedicado à ciência da informação brasileira (Brapci), já existem 95 artigos³ que citam o Google.

Essa visão de que o Google é uma espécie de “janela” para a internet não parece ser de todo absurda, tanto que os pesquisadores Van der Bosh, Bogers e Kunder (2016) publicaram na revista *Scientometrics* uma forma de mensurar a internet baseando-se em ferramentas de busca disponíveis, tais como o próprio Google. O resultado da pesquisa não foi dado em quantidade de bytes, mas sim em um total de páginas encontradas. Os autores estimaram que o Google indexou 23,4 bilhões de páginas até o momento da publicação. A pesquisa se tornou um serviço na internet e os números atuais podem ser vistos no site worldwidewebsize.com.⁴

Diante dessa quantidade, fica difícil não entender o porquê da referência ao Google quando pensamos em encontrar conteúdo na rede. E quando olhamos para outros números, como a quantidade de buscas ocorridas no Google em 2012 (1,2 trilhões),⁵ não há como desconsiderar essa ferramenta como um ator central no uso da internet.

Claro que o Google não é o único agente transformador da vida moderna. Shelton (2013) afirmou que a nossa sociedade estava se inserindo em uma cultura SMAC (social, mobile, analytics and cloud), ou seja, toda a informação estava em rede, de forma colaborativa (social), no bolso do usuário (mobile), da forma como ele quisesse (cloud) e com metainformações úteis aos diversos sistemas em uso (analytics). Para

³ Pesquisa feita em 1º de Abril de 2017.

⁴ Disponível em: <<http://www.worldwidewebsize.com/>>. Acesso em: 1 abr. 2017.

⁵ Disponível em: <<http://www.internetlivestats.com/google-search-statistics/>>. Acesso em: 1 abr. 2017.

isso, outras tecnologias como os *smartphones* e as redes sociais, entre outros, contribuíram com que a internet se tornasse parte integrante do cotidiano indispensável. Porém, nenhum desses produtos tem o poder de encontrar informação com tanta competência como o Google.

Então, qual é o ponto de inflexão desse raciocínio? Em 2010, a Roxor.inc publicou um estudo⁶ apontando que o Google indexava apenas 0,04% da internet. Podemos pensar que estudos recentes apontariam uma melhoria do alcance do Google, já que com o surgimento de novas tecnologias poderia se ampliar o alcance desta ferramenta. Entretanto, Goodman (2015) sugere que o Google indexa 16% da “*surface web*” (rede acessada por qualquer navegador) e indexa 0% da “*deep web*” (rede criptografada em bancos de dados), o que totaliza a cobertura do buscador em 0,03% da internet.

A *deep web*, conhecida como também como *web* profunda, não é reconhecida pelo Google por que as informações lá contidas não estão disponíveis em páginas *web*, formato HTML, que podem ser vistas por qualquer navegador. A *deep web* é um conjunto de redes cujo conteúdo é armazenado em bancos de dados e são criptografados de forma que apenas um meio específico possa acessar aquela rede específica. A rede *deep web* mais conhecida é a *onion* (cebola), acessada pelo navegador Tor e não se faz acessível pelo Google.

Então, o que acontece quando nos deparamos com o fato de que a nossa maior janela para a internet só é capaz de enxergar 0,03% de tudo que existe nela? Não seria um exagero dizer que essa é uma versão da *mimesis* de Platão contemporânea aplicada ao ciberespaço. Desde o princípio da humanidade como dita “pensante”, já se questionava as limitações cognitivas dos seres humanos em criar modelos mentais para determinadas situações. Platão (1983) faz uma crítica à representação do universo perceptível, já que qualquer tipo de representação se resume a uma imitação, que, por mais fidedigna que seja, não é capaz retratar o que ele chama de “realidade”.

Nós temos a sensação de que, por sempre encontrarmos uma resposta no Google, o mesmo percorreu todo o espaço informacional que compreende a internet e nos trouxe as indicações mais próximas dos nossos desejos. Entretanto, ao apresentar a realidade de que o Google percorre apenas 0,03% da internet, podemos pensar que a melhor, mais cara e mais eficiente ferramenta de buscas de informação que existe na internet representa a realidade da rede tanto quanto, do ponto de vista mimético, um desenho de um gato feito por uma criança: imperfeito, especulativo e que retrata muito mais a visão da criança do que de fato a realidade do gato.

Cientes de que nosso entendimento sobre “tamanho da internet” e “Google” são muito mais uma expectativa nossa do que, de fato, aquilo que eles são, podemos refazer as duas perguntas que norteiam esta seção: (i) quanto controle os humanos têm sobre as informações disponíveis na rede? E (ii) o quão acessível são as informações lá contidas?

Para o primeiro questionamento, podemos inferir que se não é possível mensurar de forma precisa (i) o tamanho da rede, (ii) quantos usuários a acessam, (iii) quem ou quem acessou um determinado conteúdo e (iv) como e onde encontrar determinado conteúdo, é razoável concluir que o controle sobre a informação e o que é feito com

⁶ Disponível em: <<https://www.webanalyticsworld.net/2010/11/google-indexes-only-0004-of-all-data-on.html>>. Acesso em: 1 abr. 2017.

ela na internet seja muito pequeno. Preocupações com gerenciamento de dados e fluxos de informação começaram tardiamente na internet e, ainda hoje, a minoria dos serviços lá hospedados possui alguma política de informação e identificação dos dados por eles mantidos.

Quanto ao segundo questionamento, é possível afirmar que para as versões da *web* 1.0 e 2.0 a busca e acesso aos dados era uma tarefa árdua para os seres humanos e mais ainda para os robôs. A dificuldade dos seres humanos consiste em encontrar a informação. Hoje temos o apoio de ferramentas de busca, mas, nos primeiros anos da internet, encontrar páginas de interesse envolvia sorte. Já as máquinas que tentavam encontrar/indexar conteúdo de forma automática esbarravam na completa desestruturação da informação contida na rede. A escassez de metadados e de padrões que auxiliassem os *bots* nesse ambiente tornavam difícil a tarefa dos que tentavam realizar algum tipo de indexação automática.

Com a evolução para *web* 3.0 e com o amadurecimento da *web* semântica, as ferramentas de busca passaram a ser mais eficientes, a informação ficou mais fácil de ser encontrada pelos seres humanos e foram minimizados os problemas relativos à falta de informação. Entretanto, o problema “humano” em encontrar a informação foi resolvido pelo aumento da capacidade das máquinas de percorrer a rede, o que sugere que de fato foi sanada, em maior parte, as dificuldades encontradas pelos *bots* em percorrer a rede, mais do que de fato os problemas humanos. Ou seja, é cada vez mais fácil para robôs encontrarem informação na internet e os usuários estão se beneficiando disso. Mas quem programa estes *bots* está se beneficiando disso? E os próprios *bots* podem, de alguma forma, se utilizar disso?

Podemos concluir esta seção com a reflexão da existência da nossa *mimesis* em relação: (i) à internet, ao (ii) controle que temos sobre a informação lá contida e (c) sobre que parte da internet pode ser acessada por usuários humanos. De fato, não temos uma noção completa do que acontece em/na rede e por mais que haja estimados, 3,7 bilhões⁷ de pessoas conectadas, ainda não temos plena apropriação do que acontece nesse espaço. A crença de que temos total controle da rede se reflete na visão dos seres humanos em relação à internet, inclusive na academia, onde os pesquisadores Van der Bosh, Bogers e Kunder (2016) chegaram a propor uma estimativa de tamanho da internet baseada nos principais engenhos de busca. Entretanto, quando consideramos a estimativa proposta por Goodman (2015), em que se sugere que o Google indexa apenas 0,03% da internet, isso torna quixotescas quaisquer estimativas de tamanho da internet baseadas no Google.

Toda essa reflexão sobre o pouco controle que temos sobre o conteúdo disposto na internet pode seguir por um caminho diferente se apenas seres humanos estivessem nesse ambiente. Mas, com a presença dos *bots*, precisamos adicionar a essa reflexão o papel desses robôs no uso dos dados existentes na rede. E por isso se faz necessário responder a questão (c): o quão grande é a presença dos *bots* na internet?

A INTERNET COMO ALDERAAN VIRTUAL

Em 1977, foi lançado o filme *Guerra nas estrelas*, que foi um sucesso de público e de crítica, e se tornou uma das maiores franquias relativas à ficção científica de Hollywood. O filme se inicia em um planeta ficcional chamado Alderaan, onde seres

⁷ Disponível em: <<http://www.internetworldstats.com/stats.htm>>. Acesso em: 1 abr. 2017

humanos e robôs (androides) conviviam em harmonia. No desenrolar do filme, alguns androides chegam a se destacar, tanto que duas das figuras mais carismáticas do filme são os robôs C3PO e R2-D2. Mas não é na figura específica dos dois androides que queremos nos debruçar, e sim no raciocínio histórico/cronológico de que Alderaan nem sempre foi um planeta habitado por robôs.

Embora não esteja explícito na narrativa, ela sugere que houve estágios na evolução tecnológica que levaram os primeiros robôs a habitar aquele planeta, e que esse número vai crescendo até chegar ao ponto de partida da história do filme. É com esta analogia que gostaríamos de iniciar esta seção, ao comparar o atual estágio da internet no nosso mundo real com o estágio em que os primeiros androides chegavam ao planeta Alderaan, e assim refletir sobre a pergunta (c) desta pesquisa que é: o quão grande é a presença dos bots na internet?

Pode soar estranho comparar os androides vistos na saga *Guerra das estrelas* com os atuais tipos de *software* que rodam na rede, colocando-os na mesma categoria de “robôs”. Entretanto, Alan Turing (1950) nos fim da década de 1940, já pregava que a principal característica das máquinas do futuro estaria ligada à inteligência artificial e se perguntava se elas seriam capazes de “pensar”. Pierre Lévy (1993) também desvincula os robôs de possíveis características físicas quando desenvolve a teoria da ecologia cognitiva, em que se sugere uma nova dinâmica de relações entre sujeitos, objetos e meio ambiente, que propicie outras formas de perceber e entender os processos de construção do conhecimento para diferentes organismos, vivos ou não vivos.

Luciano Floridi (2002) também se debruça sobre a existência de *inforgs*, entidades informacionais humanas e não humanas que estão na *infosfera*, que é, para o autor, todo espaço informacional onde habitam tais *inforgs* e suas propriedades, interações, processos e relacionamentos. E, por fim, o próprio Bernes-Lee (2001) definiu os *softbots*, que viriam a povoar a rede, e também destituía os robôs de características físicas, em concordância com Turing sobre a fundamental característica dos *bots*: trabalhar/processar informação.

Dessa forma, do mesmo jeito que no planeta ficcional Alderaan, onde os androides e seres humanos conviviam nos mesmos espaços, podemos dizer que a internet começa a se tornar um espaço onde seres humanos e robôs, mais do que estarem no mesmo mundo virtual, passaram a colaborar, realizar tarefas juntos e auxiliar nas atividades uns dos outros. Então, o primeiro ponto para analisar a participação dos *bots* na rede é tentar descobrir a proporção entre seres humanos/robôs na *web*. Já se sabe que cerca de 3.7 bilhões de seres humanos têm acesso a internet, mas e as máquinas? Não se sabe, nem em números estimados, quantos *bots* estão rodando nesse ambiente. O que se estima é que desde 2013 o tráfego de informação na rede gerado por robôs é maior que o de seres humanos.⁸

Isso significa que não importa muito a quantidade de *bots* que existem na internet, mas sim quanta informação eles processam. Essas entidades não humanas trabalham 24 horas por dia, em uma velocidade muito superior aos das pessoas, podem consultar mais fontes de informação simultaneamente e processar informação de maneira precisa. Então não se trata, inicialmente, de quantidade e sim da atuação deles na rede.

⁸ Disponível em: <<https://www.incapsula.com/blog/bot-traffic-report-2016.html>>. Acesso em: 1 abr. 2017.

Esse relatório das atividades dos bots na rede traz uma série de questões que auxiliam a responder a questão que norteia esta seção. O primeiro ponto a se considerar é que os robôs já manipulam mais informação na internet do que os seres humanos. Isso significa que já existe uma estruturação mínima nas informações contidas na rede e um grau de sociabilidade dessas máquinas que sugerem que a tendência é que o tráfego na web seja cada vez maior e com a maior participação de robôs. Esse caminho da ampliação da participação dos bots na rede parece ser o mais provável, já que na seção “A internet e o universo de dados”, refletimos sobre como a web 3.0 vem facilitando o acesso à informação por parte das máquinas e, conseqüentemente, o surgimento de mais facilidades para que elas aprimorem sua forma de trabalhar.

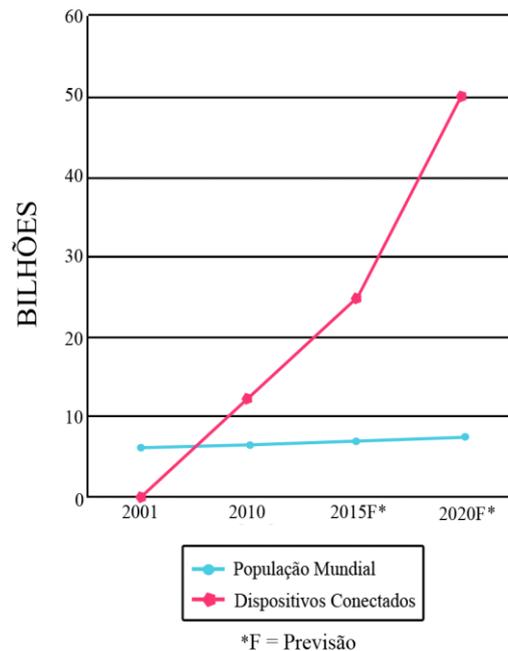
O segundo ponto a ser observado é que as ferramentas de busca, que até então se imaginava de onde viria o maior tráfego, correspondem somente a 6,6% de todo o volume de informação processada em rede (se computados os robôs do Google, Bing e outros buscadores). Somados todos os serviços de busca, que percorrem toda a internet para que novas páginas sejam indexadas, no entanto, representam pouco mais da metade do tráfego gerado por ferramentas de *feed* (12,2%), responsáveis por levar conteúdo de serviços *online* para os usuários nas mais diversas plataformas. Esse ponto corrobora dois aspectos levantados na seção anterior. O primeiro é relativo à *mimesis* humana de imaginar que a busca, e conseqüentemente o Google, representam o maior tráfego da rede; e o segundo, a penetração do SMAC na sociedade contemporânea.

Segundo Wusteman (2014), *feeds* são notificações curtas enviadas de forma programada para usuários da rede. Para o autor, os *feeds* são parte de uma cultura de curadoria de conteúdo feita pelo próprio interessado, que passa a receber atualizações automáticas do que é selecionado por ele, eliminando a necessidade de buscas ativas para encontrar informação. O que Wusteman, em 2004, ainda não tinha visto, é que com o surgimento dos *smartphones* os *feeds* se tornaram uma espécie de primeiro serviços de SMS (*short message service*), advindos de diversos canais da internet e municiando os usuários com conteúdo de interesse. O *smartphone*, mais do que a evolução tecnológica do aparelho e da comodidade de carregar o instrumento de convergência de comunicação, trouxe uma nova cultura de que não só pessoas, mas também a informação pode encontrar o cidadão em qualquer local, em qualquer hora e em qualquer meio. Essa mudança de cultura trazida pelo modelo SMAC tem tanta força que apenas em um dos pontos, que são os *feeds*, o volume de trabalho dos robôs para fazer com que essas notificações funcionem é quase duas vezes maior do que todas as ferramentas de busca somadas juntas. Então a “internet SMAC” parece ter uma maior participação das pessoas e robôs do que a “internet da busca”.

O terceiro e último ponto a se considerar no relatório de Wusteman é que para cada quatro bots criados para fins lícitos, existem cinco criados para fins de fraudes na rede. A participação de “maus robôs” na rede sugere que a própria falta de controle faz com que a internet seja um meio permissivo para que tais agentes existam. Isso significa que, de um ponto de vista de tráfego, as informações contidas em rede têm mais chances de serem utilizadas para propósitos questionáveis.

Ainda assim, podemos nos perguntar sobre algo quantitativo a respeito das entidades não humanas na rede. Floridi (2014) faz uma previsão sobre a quantidade de seres humanos que existirão no planeta e a quantidade de dispositivos (coisas) conectados em rede. O resultado dessa previsão pode ser visto na Figura 1.

Figura 1. O crescimento da população mundial e de dispositivos conectados.



Fonte: adaptado de Floridi (2014).

A discussão que envolve a previsão da Figura 1 trazida por Floridi se dá no contexto da comunicação máquina-máquina, em que Floridi sugere que toda a capacidade das máquinas em processar informação não vai ser utilizada somente no contato com os humanos, e sim na interação entre elas próprias. E para exemplificar do porquê de sua previsão, Floridi aponta que entre 2001 e 2020 a população humana saltará de seis para oito bilhões de habitantes enquanto que a população de dispositivos conectados na internet, também tratado por “internet das coisas”, sairá de praticamente zero para cinquenta bilhões de dispositivos. Ou seja, em 2020, para cada habitante, conectado ou não, haverá cerca de seis e meio dispositivos ligados em rede.

Os *bots* vêm assumindo a posição de destaque da participação em rede. Se considerarmos o cenário apresentado no final da seção “A internet e o universo de dados”, em que foi sugerido o pouco controle dos seres humanos sobre a internet com a potencialização do uso das informações por parte de máquinas, podemos concluir, com os fatos aqui trazidos, que há a tendência de que os seres humanos tenham cada vez menos controle do que acontece em rede, e que esta passe a ser cada vez mais habitada por robôs. Com a adoção em larga escala da *web semântica* e a criação de novos padrões de metadados, a tendência é que, inclusive, haja uma necessidade cada vez menor de intervenção humana nos processos em rede.

Porém, se o ponto da relação humanidade-internet se deu com o surgimento do modelo SMAC, principalmente no que tange ao social (S), será que os robôs também podem formar redes e se sociabilizar? Essa é a pergunta (iv) desta reflexão que será respondida na próxima seção.

AS MÁQUINAS SOCIAIS E O HOMEM DE LATA

O *Mágico de Oz*, lançado em 1900, foi um das obras mais lidas em todo o século e ainda hoje inspira escritores e cineastas a criarem histórias baseadas no conto original. No livro, são narradas as aventuras de uma garota de 11 anos chamada Dorothy que foi transportada para o reino de Oz e lá se encontra com diversos outros personagens que também têm seus próprios objetivos na história. Entre os personagens apresentados na história, queremos destacar o Homem de Lata, que, na trama, buscava por um coração para que fosse capaz de amar.

Em 1900, época em que máquinas ainda eram incomuns, Frank Baum, autor do livro, já defendia a dualidade entre a frieza da máquina e dos sentimentos humanos, metaforicamente expressos por um por um coração. Baum sugeriu que seria impossível para uma máquina apresentar sentimentos, sem que um elemento humano viesse a fazer parte dela. Cinquenta anos mais tarde, Alan Turing (1950), em uma publicação científica, fez a seguinte pergunta: “Podem as máquinas pensar?” Nesse artigo, Turing propunha o que ele chamou de ‘jogo da imitação’. No jogo, um ser humano (árbitro) fazia perguntas a duas outras entidades, uma humana e outra um computador e, baseando-se nas respostas obtidas, deveria adivinhar qual delas era o humano. O propósito do computador seria enganar o árbitro, parecendo humano o suficiente para responder perguntas.

As visões de Turing e de Baum se desencontram a partir da concepção de Turing de que o que tornaria a máquina “humana” não seriam os sentimentos, e sim o raciocínio. Pesquisadores afirmam que essa visão de Turing é a base para o surgimento da inteligência artificial e que todo esforço de “humanização” das máquinas consiste em que elas se comportem como seres humanos, e não que elas tenham sentimentos como serem humanos. Ou seja, se usarmos a ficção do *Mágico de Oz* para contextualizar as máquinas modernas, deveríamos apontar para o Espantalho, que procurava um cérebro, e não para o Homem de Lata. Na verdade, é preciso lembrar que a questão vinculada à visão de máquinas/robôs para Baum e Turing recai na hipótese de que as máquinas não necessariamente precisam possuir um corpo, produzida na seção “A internet como Alderaan Virtual”.

Mas, trazendo essa contextualização para a pergunta (iv) – o quanto tais bots são capazes de se socializar em rede? –, temos que lembrar de Castells (1999) e da sua extensa obra tratando da nova sociedade da informação conectada e em rede. Castells foi um dos primeiros a perceber que internet não era somente a rede mundial de computadores, mas que, sobretudo, era uma rede de pessoas. Indivíduos ávidos por encontrar outros com as mesmas ideias, mesmo interesses e que, agora, pouco importavam as barreiras geográficas que os separavam. Quase 20 anos mais tarde, pode-se concluir que Castells estava certo. As pessoas hoje vivem em rede, inclusive na própria internet, e as redes sociais virtuais potencializaram essa capacidade dos seres humanos de estarem e atuarem em rede.

Mas, e as máquinas? Será que as máquinas têm essa possibilidade de estar nas redes? Será que elas têm a capacidade de se socializar? Segundo Burégio et al. (2013), essas são perguntas diferentes, que têm de ser respondidas de forma diferente e considerar aspectos diferentes. Os autores utilizaram o arcabouço de conhecimento das máquinas sociais para explicar como é que um tipo de *software*, atualmente, pode ser capaz de se socializar com pessoas e outros tipos de *software*.

O termo máquinas sociais foi criado por Wade Roush (2005) destacando o papel da internet no cotidiano das pessoas, que interagem com algum tipo de dispositivo eletrônico para se conectar à rede e a outras pessoas. Roush já apontava o caráter

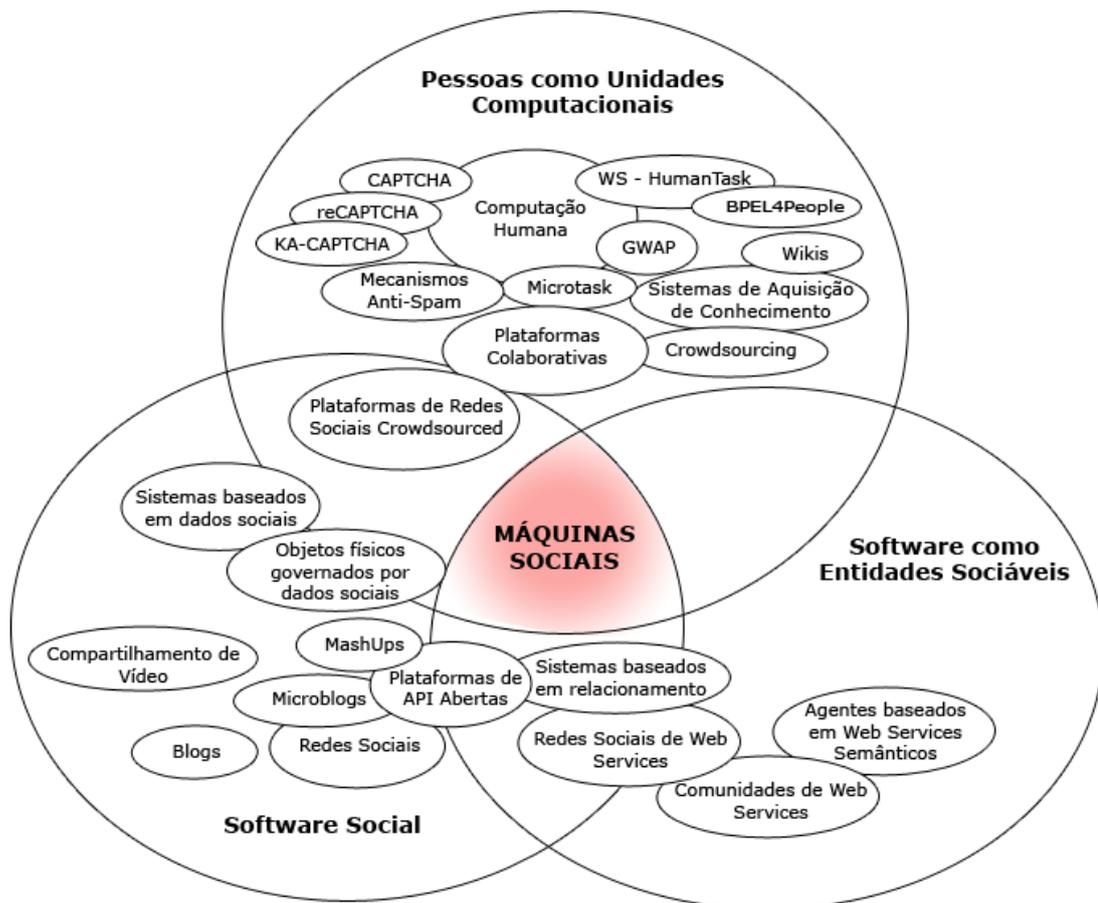
SMAC da conexão via *smartphones*, e sugeria a quase imersão do indivíduo na “rede”, já que não havia mais barreiras geográficas e temporais que o afastassem da internet. Roush define uma máquina social como “um espaço operado por um ser humano, responsável pela socialização da informação entre diversas comunidades”.

Meira (2011) apresenta outra definição para máquinas sociais, dessa vez com um caráter de conexão.

[...] uma máquina social é uma entidade “conectável” contendo uma unidade de processamento interna e uma interface que espera por pedidos e respostas de outras máquinas sociais. Sua unidade de processamento recebe insumos, produz saídas, tem estados, e suas conexões, intermitentes ou permanentes, definem suas relações com outras máquinas sociais (MEIRA, 2011, tradução nossa).

A visão utilizada neste trabalho dada por Burégio et al. (2013) sugere que as máquinas sociais têm suas origens na computação social e são uma evolução do *software* social baseado na internet, chamado coletivamente de *web 2.0*. As máquinas sociais estão baseadas em três pilares: (a) o *software* social, (b); o *software* como entidade sociável; e (c) as pessoas como unidades computacionais, conforme mostrado na Figura 2.

Figura 2. Máquinas sociais e seus elementos.



Fonte: Adaptado de Burégio et. al. (2013).

Segundo os autores, cada um dos três grandes grupos representam capacidades específicas dos agentes atuais, e na intersecção dessas três capacidades é que surgem as máquinas sociais. O primeiro grupo chamado de “*software social*” trabalha com dados sociais, que são gerados pela participação das pessoas em espaços coletivos, e representa a capacidade que a máquina tem de estabelecer conexões na rede, tanto com seres humanos como com outros robôs. Ou seja, são sistemas que têm a capacidade de estar em algum tipo de rede (seja de pessoas ou de máquinas).

O *software* como “entidades sociáveis” significa que o sistema não só armazena os “dados sociais” como também permite seu uso por outras modalidades de *software* sociais. Agora, a máquina é capaz de “se socializar” de forma autônoma e automática, criando “relações sociais” com outros tipos de *software*, pessoas e até mesmo dispositivos (internet das coisas).

A última categoria chamada de “Pessoas como unidades computacionais” se refere ao esforço de integrar pessoas e *software* na tarefa de realizar o processamento de dados sociais. Se o *software* é capaz de criar, processar e armazenar dados, as pessoas também o são, e a integração pessoas/*software* garante uma maior capacidade às máquinas sociais. Na verdade, pode ocorrer aqui uma inversão da relação humano → computador tal como a conhecemos, e continuaremos a nos debruçar sobre este assunto na próxima seção.

Outros autores como Shadbolt et al. (2012) já enxergam a visão de que máquinas podem estabelecer redes próprias ao sugerir que o poder da metáfora das máquinas sociais vem da noção de que o *software* não é apenas um computador utilizado por pessoas, mas sim algo propositadamente concebido em um sistema sociotécnico, compreendendo máquinas e usuários. Dessa forma, podemos visualizar este ecossistema como um conjunto de máquinas de interação onde cada uma delas é apenas uma parte do sistema como um todo.

Para Burégio et al. (2013), a capacidade que as máquinas têm de estabelecer relações sociais está vinculado ao *software social*. Nesse elemento, é possível enxergar diversos itens onde pessoas se conectam tais como em redes sociais, *blogs* e compartilhamento de vídeo. Entretanto, existem elementos que são voltados exclusivamente para as máquinas, tais como as plataformas de API abertas (programação) e redes sociais de *web services*. Ou seja, já se espera que existam redes onde uma pessoa é ligada a outra pessoa, que por sua vez é ligada à sua geladeira, que é ligada ao Facebook do companheiro, tornando essa não só uma rede de pessoas, mas também de coisas.

Não é a toa que a “internet das coisas” (IoT) evoluiu para o conceito de “internet de tudo” (IoE), uma vez que foi percebido pelos próprios pesquisadores e parte da indústria que não faz sentido criar/usar uma outra rede somente para as máquinas, se estas ainda vão interagir e processar dados que ainda são, majoritariamente, produzidos por pessoas. Assim o conceito de IoE parece ser mais factível, posto que basta acrescentar as máquinas na internet já utilizada pelos seres humanos. Isso também está sendo vislumbrado para o comércio eletrônico em que a nova categoria T2T,⁹ *thing to thing*, vem sendo criada.

⁹ Disponível em: <<https://datatracker.ietf.org/rg/t2trg/about/>>. Acesso em: 1 abr. 2017.

O outro ponto a ser abordado acerca dessa visão de máquinas sociais é relativo à capacidade de elas se socializarem. A segunda categoria desta teoria, “*software* como entidades sociáveis”, vem responder exatamente ao questionamento se é possível que *bots*, de forma autônoma e automática, sejam capazes de estabelecer relações nas redes e se conectarem não só com pessoas, mas até mesmo com outras máquinas. Já foram aqui apresentados exemplos, seja da Ashley Maddison, quanto da eleição americana, exemplos de *software* interagindo com pessoas em redes sociais. Mas será eles podem se comunicar entre si? Uma notícia de dezembro de 2016¹⁰ relata que duas entidades criadas pela inteligência artificial (IA) Deepmind do Google não só conseguiram se comunicar, mas em uma linguagem criada pelas próprias entidades, e tudo foi feito de forma autônoma por máquinas. Esses exemplos começam a se tornar abundantes na internet e sugerem que os *bots* não precisam mais da supervisão humana para estabelecer conexões e comunicações com outras entidades, humanas ou não, para os mais diversos fins. Isso significa que, na prática, as máquinas sociais já estão presentes na internet e que podem, de certa forma, influenciar o comportamento de outras entidades em rede.

Temos como conclusão desta seção a inserção de mais um elemento no contexto de internet, no qual os seres humanos não têm tanto, ou quase nenhum, controle do que acontece em uma rede cada vez mais preparada para o uso dos robôs, que podem estar “bem intencionados” ou não. Esses robôs, de forma autônoma e automática, podem estabelecer conexões e acessar informações de qualquer indivíduo na rede. Também fica a reflexão sobre os eventos reais em que as máquinas tentam criar empatia com seres humanos, e se elas são enxergadas por nós como o Homem de Lata, já com o coração imaginado por Frank Baum; ou se as enxergamos como a máquina proposta por Turing, capaz de ser pensante; ou, ainda, se simplesmente as ignoramos. Entretanto, os casos reais reforçam a ideia de Wooley (2016) de que as máquinas já influenciam o comportamento de algumas pessoas em rede e ajudam a responder a questão (iv): o quanto tais *bots* são capazes de se socializar em rede?

A SUBVERSÃO DA ORDEM

Sempre que pensamos na relação entre homem e computadores, vem-nos à mente a ordem natural dessa relação, que é seres humanos → máquina. As pessoas sempre acreditaram que os computadores são comandados, programados e operados por seres humanos, tornando óbvia a resposta da questão (v) desta análise, que é: quanto controle os seres humanos têm sobre esses *bots*? Diante de todo o cenário caótico apresentado no fim da seção anterior, mais do que acreditar que temos o controle total sobre o *bots*, temos a esperança de que, caso algo saia errado, teremos a possibilidade de desligar as máquinas e reiniciar tudo. Isso, no entanto, pode não ser assim tão simples.

O primeiro questionamento a ser feito é: e se as máquinas pudessem usar seres humanos para resolverem os seus problemas? Essa é a ideia do terceiro elemento das máquinas sociais propostas por Burégio et al. (2013), chamado computação humana. Law e Ahn (2011) sugerem que a computação humana está ligada aos diversos

¹⁰ Disponível em: <http://super.abril.com.br/blog/bruno-garattoni/robos-do-google-aprendem-a-se-comunicar-secretamente-entre-si/>>. Acesso em: 1 abr. 2017.

problemas que os computadores ainda não conseguem solucionar e que os humanos podem auxiliá-los nessas tarefas.

Por exemplo, desde 2007 o reCAPTCHA é usado para auxiliar na digitalização de livros.¹¹ Sempre que uma palavra não é reconhecida com segurança pelo sistema de reconhecimento ótico de caracteres (OCR), ela é disponibilizada ao reCAPTCHA para que pessoas possam resolver o problema de legibilidade ou não compreensão por parte do computador. Outro exemplo vem da indústria farmacêutica, em que diversos seres humanos participam de um jogo em que são montadas moléculas RNA estáveis para a elaboração de medicamentos.¹² Assim, cada vez que alguém joga, tem como resultado a estrutura de uma molécula RNA, que depois é processada pelo aplicativo do computador. Em diversas áreas, está sendo descoberto como dados sociais ou *crowdsourced* podem auxiliar problemas que computadores não conseguem. Isso significa, de um modo grosseiro, que na computação, nós, seres humanos, somos usados por computadores para resolver problemas deles. Nesse contexto, os computadores nos enxergam como entidades capazes de resolver problemas mais rapidamente do que eles.

A princípio, podemos pensar que todos os computadores passam por algum tipo de programação baseada em algoritmos, em que todos os resultados esperados são alcançados a partir de determinadas condições. Entretanto, faz-se relevante entender que existem outros computadores que realizam suas atividades sem necessariamente serem programados. Esse tipo de programação foi noticiada ao público geral em 1997 quando o supercomputador da IBM Deepblue venceu o campeão mundial de xadrez Gary Kasparov. Aquele computador foi o primeiro a derrotar seres humanos em uma habilidade estritamente cognitiva e não trivial (xadrez). Desde então, a questão da inteligência computacional tem seguido diversos caminhos, e alguns deles, necessariamente, não passam por algum tipo de programação estruturada.

Um exemplo é a aprendizagem de máquina (*machine learning*) que se refere a diversas técnicas em que computador irá aprender como se comportar pela experiência, e não por algum tipo de programação. Aprender por experiência significa que o *software* irá analisar uma mesma situação (ou conjunto de dados) que foi realizada milhares, e até mesmo milhões, de vezes e que, baseando-se nessa grande massa de dados, o computador “aprenderá” a agir de modo a obter os melhores resultados possíveis quando colocado na mesma situação na qual ele foi treinado.

Por exemplo, a Deepmind do Google, foi capaz de aprender vários jogos diferentes do console Atari,¹³ e em alguns destes jogos obteve resultados excelentes, mas em outros os resultados foram ruins. Para que isso fosse possível, a Deepmind precisou jogar cada jogo milhares de vezes e, nesse processo, reconhecer onde está a pontuação, o que é um melhor resultado, o que fazer para melhorar a pontuação e estratégias de jogo para ter uma melhor pontuação.

¹¹ Disponível em: <<https://techcrunch.com/2007/09/16/recaptcha-using-captchas-to-digitize-books/>>. Acesso em: 9 maio 2017.

¹² Disponível em: <<https://citizensciencegames.com/eterna-unraveling-mysteries-rna-molecules/>>. Acesso em: 29 abr. 2017.

¹³ Disponível em: <<http://gizmodo.uol.com.br/ai-google-classico-atari/>>. Acesso em: 9 maio 2017.

Então, não se sabe, *a priori*, como a Deepmind reagirá em determinadas situações, pois se desconhecem quais foram os dados utilizados por ela em seu processo de aprendizado. Existe um debate sobre como as inteligências artificiais irão se comportar no futuro, principalmente quando elas não puderem ser programadas e seguirem padrões de aprendizado de máquina.¹⁴ Entretanto, esse assunto ainda é algo muito novo na indústria e na academia.

Por fim, com base no que foi até aqui discutido, vale considerar o problema de como os computadores podem não seguir uma programação estrita e optar por caminhos não planejados. É muito cedo, e de certa forma especulativo, afirmar que tais máquinas não poderão ser controladas ou mesmo que elas irão realizar, deliberadamente, ações que não sejam desejadas. Mas, esse é mais um aspecto em que o comportamento das máquinas parece evoluir mais rápido do que a nossa compreensão sobre o que de fato ocorre.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De uma forma geral, podemos concluir em resposta ao título deste artigo que máquinas sociais já influenciam hábitos de consumo, indicação de conteúdo, opiniões políticas e uma pequena gama de comportamentos em rede que trazem benefícios para os interessados. O que se discute é se existe a possibilidade ambiental e técnica de que tais *bots* possam ampliar as suas capacidades e até mesmo controlarem, de maneira autônoma ou programada, uma quantidade maior de pessoas.

Os pontos aqui discutidos não têm a pretensão de serem conclusivos. Contudo, eles nos fazem considerar a realidade em que estamos imersos, e trazem à comunidade acadêmica certo grau de urgência sobre a tentativa de compreender o que está ocorrendo na rede e de como a influência desses *bots* impactam na forma e conteúdo da própria rede e na vida dos usuários.

Poderiam ser feitas outras tantas perguntas a respeito do assunto, tais como: em que processos os *bots* estão envolvidos na interação com seres humanos? Como se dá esse processo de influência dos *bots*? Mas, pensamos que é necessário, primeiramente, repensar algumas coisas mais básicas sobre a relação homem → informação → Internet, que estão sendo desafiadas pela ação das máquinas.

Acreditamos que esse processo de comunicação máquina → máquina na internet não só é irreversível como crescente, e que isso será usado para mudar o comportamento de mais e mais pessoas em rede. Então, faz-se necessário um debate maior sobre a questão das máquinas sociais em rede e dessa relação máquina → máquina.

Por fim, entendemos que a ciência da informação já começou a construir uma literatura bastante rica sobre relações humanas na internet, mas ignora a influência de máquinas inteligentes, autônomas, automáticas com capacidade de socialização e aprendizado, e que podem servir a propósitos de certos grupos econômicos e políticos. Acreditamos que na CI pode ser encontrado um conjunto de métodos, tais como análise de fluxos de informação e investigação do comportamento do usuário, que podem auxiliar na investigação da relação máquinas → seres humanos em rede.

¹⁴ Disponível em: <<http://www.computerworld.com/article/3080140/robotics/google-deepminds-kill-switch-research-may-ease-ai-fears.html>>. Acesso em: 22 maio 2017.

REFERÊNCIAS

- BERNERS-LEE, Tim et al. The semantic web. *Scientific American*, v. 284, n. 5, p. 28-37, 2001.
- BURÉGIO, V.; MEIRA, S.; ROSA, N. Social machines: a unified paradigm to describe social web-oriented systems. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON WORLD WIDE WEB [COMPANION], 22., 2013, Rio de Janeiro. *Anais...* New York: International World Wide Web Conference Committee, 2013. p. 885-890.
- CARR, Nicholas. Is Google making us stupid. *Yearbook of the National Society for the Study of Education*, v. 107, n. 2, p. 89-94, 2008.
- CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999. (A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura, 1).
- CISCO. Cisco visual networking index: global mobile data traffic forecast update, 2016-2021.2016. Disponível em: <<http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/complete-white-paper-c11-481360.html>>. Acesso em: 1 abr. 2017.
- FLORIDI, L. *The fourth revolution: how the infosphere is reshaping human reality*. Oxford, UK: Oxford University Press, 2014.
- _____. What is the Philosophy of Information? *Metaphilosophy*, v. 33, n. 1-2, p. 123-145, 2002.
- GOODMAN, M. *Future crimes: inside the digital underground and the battle for our connected world*. Nova York: Random House, 2015.
- GIUSTINI, D. *How Google is changing medicine*. 2005. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1322234/>>. Acesso em: 1 abr. 2017.
- LAW, E; AHN, L. Human computation. *Synthesis Lectures on Artificial Intelligence and Machine Learning*, v. 5, n. 3, p. 1-121, 2011
- LÉVY, P. *As tecnologias da inteligência*. São Paulo: Ed. 34, 1993.
- MANSFIELD-DEVINE, S. The Ashley Madison affair. *Network Security*, v. 2015, n. 9, p. 8-16, Set. 2015.
- MATSUOKA, S. et al. Extreme big data (EBD): next generation big data infrastructure technologies towards yottabyte/year. *Supercomputing Frontiers and Innovations*, v. 1, n. 2, p. 89-107, 2014.
- MEIRA, S. et al. The emerging web of social machines. In: IEEE ANNUAL COMPUTER SOFTWARE, 35., 2011, Seattle. *Anais...* Seattle: [s.n.], 2011.
- PLATÃO, A *república*. Tradução de Maria Helena da Rocha Pereira. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1983. Livro 10.
- RATLIFF, E. How Google maps is changing the way we see the world. *Whole Earth*, v. 1, n. 5, p. 5, 2007.
- ROUSH, W. Social machines: computing means connecting. *Technology Review-Manchester*, v. 108, n. 8, p. 44, 2005.
- SHADBOLT, N. R., SMITH, D. A., SIMPERL, E., VAN KLEEK, M., YANG, Y., HALL, W. Towards a classification framework for social machines. In: INTERNATIONAL

CONFERENCE ON WORLD WIDE WEB [COMPANION], 22., 2013, Rio de Janeiro. *Proceedings...* New York: International World Wide Web Conference Committee, 2013. p. 905-912.

SHELTON, T. PwC Thought leadership on social, mobile, analytics, cloud (SMAC). In: _____. *Business models for the social mobile cloud: transform your business using social media, mobile internet, and cloud computing*. 2013. p. 165-216.

TURING, A. The imitation game: computing machinery and intelligence, *Mind*, v. 49, 1950.

VAN DEN BOSCH, A., BOGERS, T., KUNDER, M. Estimating search engine index size variability: a 9-year longitudinal study. *Scientometrics*, v. 107, p. 839-847, 2016.

WEITZNER, Daniel J. Whose name is it, anyway? Decentralized identity systems on the web. *IEEE Internet Computing*, v. 11, n. 4, 2007.

WOOLLEY, Samuel C. Automating power: social bot interference in global politics. *First Monday*, v. 21, n. 4, 2016.

WUSTEMAN, J. RSS: the latest feed. *Library Hi Tech*, v. 22, n. 4, p. 404-413, 2004