

## Nova relação entre ser humano e máquina computacional: ambiente comunicacional baseado em interação simbiótica com a informação

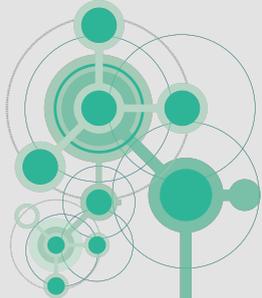
New relationship between human being and computational machine:  
communicational environment based on symbiotic interaction with  
information

La nueva relación entre el ser humano y la máquina computacional: entorno  
comunicacional basado en la interacción simbiótica con la información



Walter Teixeira Lima Junior

- Doutor em Ciências da Comunicação
- Docente na Universidade Federal de São Paulo
- Docente no Programa de Pós-graduação em Comunicação, Cultura e Amazônia da Universidade Federal do Pará
- E-mail: [walter.lima@unifesp.br](mailto:walter.lima@unifesp.br)



## Resumo

A comunicação social adota inovações tecnológicas desde o surgimento e popularização das redes telemáticas, que modificaram a forma como a audiência se relaciona nas plataformas digitais conectadas. Nesse ambiente comunicacional, em contraponto a um sistema embasado na relação implementada computacionalmente via *master-slave* (relação informativa assimétrica), um novo patamar do relacionamento entre ser humano e máquina computacional está sendo modelado pela introdução de sistemas computacionais dotados de arquitetura cognitiva, ou seja, capazes de interação com o ser humano, de forma cognitiva.

PALAVRAS-CHAVE: COMUNICAÇÃO • INOVAÇÃO • TECNOLOGIA • COGNIÇÃO.

## Abstract

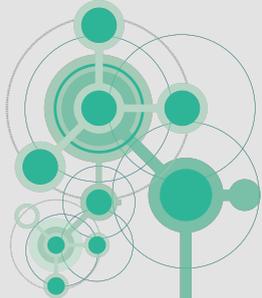
Social communication has adopted technological innovations since the emergence and popularization of the telematic networks, which have changed the way the audience relates in the connected digital platforms. In this communicational environment, as opposed to a system based on the relationship implemented computationally via master-slave (asymmetric informational relation), a new level of the relationship between human being and computational machine is being modeled by the introduction of computer systems with cognitive architecture, thus, capable of cognitive interaction with humans.

KEYWORDS: COMMUNICATION • INNOVATION • TECHNOLOGY • COGNITION.

## Resumen

La comunicación social adopta innovaciones tecnológicas desde la aparición y popularización de las redes telemáticas, que han cambiado la forma en que la audiencia se relaciona en las plataformas digitales conectadas. En este entorno comunicacional, a diferencia de un sistema basado en la relación implementada computacionalmente a través de maestro-esclavo (relación informativa asimétrica), la introducción de sistemas computacionales con arquitectura cognitiva está modelando un nuevo nivel de la relación entre el ser humano y la máquina computacional, capaz de interactuar con el ser humano, cognitivamente.

PALABRAS CLAVE: COMUNICACIÓN • INNOVACIÓN • TECNOLOGÍA • COGNIÇÃO.



## INTRODUÇÃO

Quais caminhos científicos serão e devem ser percorridos pelas pesquisas em comunicação social, em função das intensas e constantes modificações nos processos comunicacionais, que são estruturadas por tecnologias digitais conectadas em suas diferentes plataformas midiáticas? Infirmo ser essa a principal questão mencionada na chamada do Dossiê Temático “Inovação e empreendedorismo em comunicação”, da revista *Organicom*.

Esquadrinhando a resposta dessa e de outras questões subjacentes, é importante mencionar que o campo da pesquisa em comunicação social, inserida na área de avaliação “Comunicação e informação” da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), tem sofrido inúmeros impactos tecnológicos desde o surgimento e popularização das redes telemáticas, principalmente a internet e sua versão amigável, a World Wide Web (WWW), desenvolvida pelo inglês Tim Berners-Lee (Berners-Lee; Fischetti, 2000). Nos últimos quinze anos, com a vertiginosa ascensão das tecnologias de telefonia celular, conhecidas também como tecnologias móveis, os processos comunicacionais e seus produtos estão se adaptando, quando conseguem, a essa dinâmica plataforma digital conectada.

Os dados sobre utilização das tecnologias móveis são impressionantes. No Brasil, tendo como base a última pesquisa realizada pelo Comitê Gestor de Internet do Brasil (Cetic.br, 2018), os domicílios que possuem telefone celular chegam a 94% na área urbana e 83% na área rural.

Assim, a base de fundamentação teórica deste trabalho está estruturada no desenvolvimento, incrementos e inovações oriundas das tecnologias digitais conectadas, que estão alterando drasticamente o ecossistema informativo, no qual se esteiam muitos estudos no campo da comunicação social. Entretanto, é preciso notar que está havendo uma ruptura no modo como nos relacionamos, nas últimas décadas, com a informação e suas diversas interfaces digitais conectadas. Esse novo patamar do relacionamento entre ser humano e máquina computacional digital conectada está sendo modelado pela introdução de sistemas computacionais dotados de arquitetura cognitiva, ou seja, capazes interagir com o ser humano, tendo como base elementos cognitivos.

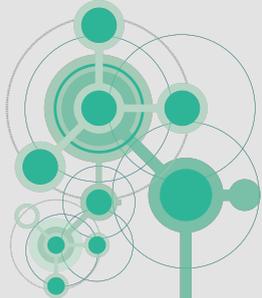
Para entender como chegamos à era das máquinas cognitivas e como ela afetará os processos e produtos comunicacionais, é necessário compreender que as tecnologias sempre compuseram os modos de produzir e distribuir informação de relevância social.

A primeira tecnologia criada especificamente para a comunicação em escala (reprodutibilidade técnica)<sup>1</sup> foi a prensa de Gutenberg, que utilizava tipos móveis (1450). Antes dessa inovação tecnológica, os produtos comunicacionais eram produzidos de forma artesanal.

Essa passagem, de produção artesanal para mecânica acionada via força humana, amplificou o alcance e frequência de produção dos veículos comunicacionais impressos. Outras inovações foram sendo introduzidas ao longo do tempo para que as prensas fossem mais velozes em sua reprodutibilidade, como a mudança da matriz energética da força humana para o uso da energia gerada por máquinas a vapor, o que incrementou a produção, passando a estabelecer um sistema industrial na confecção de livros, revistas, jornais e boletins.

As tecnologias sempre compuseram os produtos e processos que possuem a intenção, comercial ou não, de serem lidos, assistidos, ouvidos ou acessados e, na atualidade, todas essas possibilidades são encontradas em uma só plataforma: a digital conectada. Esse modelo de reprodutibilidade técnica tem sua origem nas quebras de paradigmas no processo de trabalho humano que surgiram com o advento da Revolução Industrial.

<sup>1</sup> Conceito estruturado pelo sociólogo alemão Walter Benjamin em *A obra de arte na era da sua reprodutibilidade técnica*, ensaio publicado pela primeira vez em 1936, e, posteriormente, em 1955.



Para Lev Manovich (2002, p.139, tradução nossa), a comunicação moderna emerge durante a Revolução Industrial, “no século XIX, se adaptando a uma nova organização de produção conhecida como fábrica, portanto, gradualmente foi substituindo o trabalho artesanal”.

Exemplificando a indústria do cinema, o autor afirma:

Não é de surpreender que a mídia moderna siga a lógica da fábrica, não apenas em termos de divisão de trabalho, como testemunhado em estúdios de cinema de Hollywood, estúdios de animação ou produção televisiva, mas também no nível de sua organização material. A invenção de máquinas tipográficas na publicação industrializada da década de 1880 ao mesmo tempo levou à padronização do design de tipos e do número de tipos e fontes usados.<sup>2</sup> (Manovich, 2002, p.51)

Esse modelo de produção também foi desenvolvido no ambiente de escassez da informação, ou seja, o mecanismo de distribuição de conteúdo é embasado na sistemática de ser elaborado por um emissor e distribuído para muitos receptores (audiência), de modo que, na última milha (consumidor final), o receptor paga para ter acesso ao conteúdo, como se fosse uma mercadoria produzida em uma fábrica. Então, a moderna mídia tem a “sua tecnologia inspirada nas concepções econômicas da Revolução Industrial, o mercado de mídia analógica baseia-se na escassez de informações comercial de informação” (Lima Junior, 2011, p.1, tradução nossa).

A força do processo de trabalho imposto pela Revolução Industrial, inclusive pelo advento da tecnologia impulsionadora de todo esse processo – a máquina a vapor –, está na concepção básica de que as máquinas foram criadas para servirem aos propósitos humanos, ou seja, nesse campo da vida humana, acelerar os processos de produção.

No campo da comunicação social, os maquinários utilizados estão em sintonia com essa premissa, pois sempre serviram para a “melhora” dos processos produtivos, sendo, portanto, projetados e operados para realizarem os desejos de quem os criou.

“A ideia da máquina como uma extensão do homem”, contida nesse modelo, “originou-se da Revolução Industrial, quando ocorreu a transição para novos processos de fabricação baseados em máquinas mecânicas” (Silva; Lima Junior; Sá, 2017, p.2, tradução nossa).

Para exemplificar com um campo específico da comunicação social – a produção de notícias –, Musson (1958), já tinha notado a influência do modelo influenciador da Revolução Industrial em todos os processos de produção da notícia.

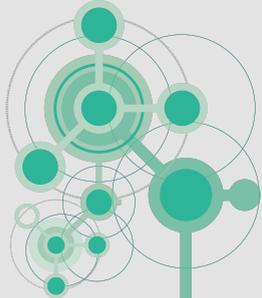
O século XIX testemunhou mudanças notáveis na produção de notícias. As forças da Revolução Industrial se combinaram não só para expandir enormemente o tamanho e a circulação dos jornais, mas também para revolucionar seus métodos de coleta de notícias, para mecanizar sua impressão e transformar seu layout e aparência.<sup>3</sup> (Musson, 1958, p.411, tradução nossa)

## RELACIONAMENTO SER HUMANO E INTERFACE IMPRESSA

Embasados na tecnologia de impressão industrial, os processos de produção de materiais impressos como livros, folhetos e jornais (interfaces/plataformas) foram incrementados em escala industrial, ao longo do desenvolvimento da tecnologia inovada pelos tipos móveis de Gutenberg, com novas possibilidades de utilização de cores, variações de formatos e a utilização de diferentes texturas (tipos de papel). Um dos pontos mais inovadores na plataforma impressa (interface que oferece a

<sup>2</sup> Tradução livre de: “Not surprisingly, modern media follows the factory logic, not only in terms of division of labor as witnessed in Hollywood film studios, animation studios or television production, but also on the level of its material organization. The invention of typesetting machines in the 1880s industrialized publishing while leading to standardization of both type design and a number and types of fonts used”.

<sup>3</sup> Tradução livre de “The nineteenth century witnessed remarkable changes in newspaper production. The forces of the Industrial Revolution combined not only to expand the size and circulation of newspapers enormously, but it to revolutionize their methods of gathering to mechanize their printing, and to transform their layout and appearance”.



possibilidade de interação entre o ser humano e a informação escrita e/ou por intermédio de imagens) foi a introdução da fotografia como componente da linguagem dos produtos impressos.

A interface impressa produzida de forma industrial reinou por mais de cem anos na disputa pela atenção da audiência nos países mais desenvolvidos economicamente. A força desse modelo pode ser notada na história do surgimento de outras tecnologias e plataformas de comunicação social, como o rádio, a televisão e até a web, quando várias formas discursivas foram metaforizadas tendo como base a plataforma impressa.

## AS METÁFORAS POSSÍVEIS

Os procedimentos de inovação desenvolvidos nos processos e produtos construídos no âmbito da comunicação social, desde o surgimento da prensa como tecnologia-base dessa estrutura comunicacional, têm sido possíveis devido à utilização de elementos narrativos/discursivos que podem ser incrementados, adaptados, incorporados e intercambiados entre as diversas plataformas comunicacionais analógicas/eletrônicas/digitais.

Mas por que todas essas “evoluções” puderam ser realizadas entre as diferentes plataformas comunicacionais? A resposta para essa pergunta é: porque todas essas plataformas nasceram e se desenvolveram no bojo das tecnologias da Revolução Industrial, portanto, possuem a mesma “raiz tecnológica”.

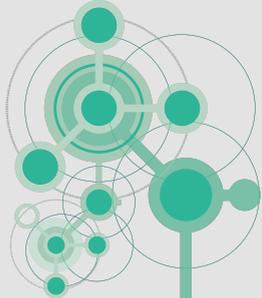
Essa “raiz tecnológica” permitiu uma das maiores inovações no jornalismo quando foi utilizada a metáfora gráfica, isto é, a transposição dos modelos de design de jornais impressos para websites. Este “É um processo compreensível dentro do campo da comunicação, ainda mais, porque foram os jornais impressos os responsáveis pela inserção de grande parte do conteúdo jornalístico na web” (Lima Junior, 2003, p.154). Tal processo de inovação funciona até hoje, mesmo com a evolução ocorrida nas tecnologias da web e o aumento na musculatura das conexões via internet.

Assim, também no campo da comunicação social, as metáforas adotadas pelas plataformas digitais conectadas oriundas de plataformas impressas e/ou eletrônicas se consolidaram e abriram novos campos de pesquisa. Um deles demonstra que as tecnologias oriundas da revolução industrial possuem força para desdobramento – incremento e inovação – é a interação humano-computador (IHC)<sup>4</sup>. Mandatória nos estudos sobre a interação homem-máquina computacional, a ICH pesquisa o relacionamento entre o ser humano e as interfaces digitais, no campo da usabilidade. Por intermédio dessa área de pesquisa este trabalho buscará demonstrar que os processos e produtos, também na área da comunicação social, terão dificuldades para se adaptar ao novo modelo de relacionamento entre humano e máquina computacional, ou seja, à era do relacionamento computacional simbiótico cognitivo.

## FUNDAMENTOS DO IHC E A COMUNICAÇÃO SOCIAL

Os estudos sobre as interfaces entre máquinas e seres humanos surgiram no período da Segunda Guerra Mundial, quando os estadunidenses perceberam que um piloto de avião de guerra poderia ser mais eficiente em executar tarefas, como atirar com uma metralhadora, se tivesse um painel (display) com instrumentos que lhe dessem informações estruturadas, assim, ao invés de calculá-las poderia prestar mais atenção na tarefa de abater o inimigo.

<sup>4</sup> Human-Computer Interaction (HCI).



A interface permite a interação entre o agente cognitivo humano e indicadores primordiais que informam o estado do funcionamento da máquina, possibilitando que o ser humano possa atuar para corrigir alterações demonstradas.

Passando das máquinas mecânicas para as computacionais, que estruturam o funcionamento das plataformas digitais conectadas, o campo da IHC tem sido pesquisado cientificamente nos últimos sessenta anos, apesar de a primeira menção acadêmica a ele ter aparecido apenas em 1975 (Carlisle, 1976). O IHC derivou de teorias sobre o comportamento do ser humano ao usar máquinas computacionais, muitas das quais foram embasadas na tecnologia mecanicamente estendida do homem. “Normalmente, os computadores são considerados ferramentas para tornar as pessoas mais produtivas em seus trabalhos”<sup>5</sup> (Griffith, 2005, p.30, tradução nossa). Essa é a mesma lógica que compõe a criação e utilização de outras máquinas oriundas da quebra de paradigmas da Revolução Industrial, sendo que “nas últimas décadas, a IHC assumiu como conceitos as metáforas do comportamento do ser humano no campo da comunicação, a fim de melhorar a eficiência da relação homem-máquina”<sup>6</sup> (Silva; Lima Junior, Sá, 2017, p.2).

Então, durante essas últimas décadas, os processos de incremento e inovação no campo da comunicação social, através das suas plataformas comunicacionais digitais conectadas, tiveram como objetivo primordial melhorar a interação entre o ser humano e os conteúdos nelas disponibilizado.

Entretanto, a passagem dos conteúdos de plataformas analógicas para digitais, principalmente web, foi fenômeno comunicacional muito discutido entre as décadas de 1990 e 2000. Consolidou-se o pensamento de que havia quebra de paradigmas e que esse, então, novo ambiente comunicacional transformaria os processos e produtos na área da comunicação social, principalmente no atributo da interatividade, pois a web, devido à sua concepção tecnológica de rede telemática descentralizada e de baixa hierarquia, permite muitos tipos de interação. Esses anos podem ser sintetizados na obra de referência *A vida digital*, do pesquisador do Media Lab (MIT), Nicholas Negroponte (1997).

Contudo, apesar do disruptivo impacto social ocorrido a partir da introdução e popularização da web e, na atualidade, da expansão vertiginosa do uso de *smartphones* pela população mundial, as plataformas embarcadas nessas tecnologias mantêm a lógica do relacionamento das IHC. Uma prova disso é que as metáforas continuam acontecendo, muitas delas sendo creditadas aos processos de inovação.

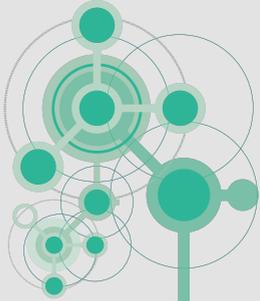
## CIBERNÉTICOS E A RELAÇÃO HOMEM-MÁQUINA NO MODO MASTER-SLAVE

A atual configuração tecnológica das máquinas computacionais e redes telemáticas é embasada nas concepções oriundas de uma linha de pensamento tecnológica denominada Cibernéticos. Esta, por intermédio da Conferências Macy, na década de 1950, fundamentou que os sistemas computacionais devem “ajudar o ser humano a encontrar, armazenar, recuperar e organizar a informação, a fim de otimizar as tarefas e melhorar a eficiência da relação homem-máquina” (Silva; Lima Junior; Sá, 2017, p.57, tradução nossa).

Essa visão computacional foi, também, influenciada pelos ditames oriundos da Revolução Industrial de que as máquinas devem servir aos propósitos humanos, melhorando a eficiência na realização de tarefas e, assim, consolidando uma relação homem-máquina no campo que se denomina *master-slave*. Dentro dos parâmetros cibernéticos, para melhorar essa relação, se desenvolve (incrementa e/ou inova) elementos de usabilidade. Silva, Lima Junior e Sá (2017, p.57, tradução nossa) explicam que os “cibernéticos também foram influenciados pela forma de pensamento advinda da Revolução Industrial, e então criaram sistemas de controle

5 Tradução livre de: “Typically, computers are thought of as tools to make people more productive in their jobs”.

6 Tradução livre de: “Over the last decades, HCI has assumed as concepts the metaphors from the human being's behavior in the communication field, in order of improving the efficiency of the relationship between man-machine”.



considerando assimetria entre homem-máquina, em que o foco do fator humano tem sido a usabilidade." Essa relação, portanto, é assimétrica, ou seja, o ser humano constrói a máquina para que ela execute o que foi pré-determinado. Não há modificações nela.

Assim, se a base tecnológica da comunicação impressa, baseada na inovação dos tipos móveis de Gutemberg, teve como inspiração o regramento estabelecido pelo processo desencadeado pela Revolução Industrial, a também reconhecida Era da Informação, pavimentada pela criação e interligação de máquinas computacionais através de redes telemáticas (com fio e sem fio), seguiu o mesmo caminho, expandindo tecnologias digitais conectadas segundo o fundamento de relação *master-slave*. Cabe ressaltar que todo esse desenvolvimento computacional, criado a partir dos anos 1940, demonstrou inequívoco sucesso. Na atualidade, a matriz de desenvolvimento tecnológico/científico humano possui como estrutura a máquina computacional e sua arquitetura criada por John Von Neumann<sup>7</sup>.

## NOVO PATAMAR NA RELAÇÃO HUMANO-MÁQUINA COMPUTACIONAL

Contemporâneo de Nobert Wiener e dos cibernéticos, tanto que participou do primeiro encontro das Conferências de Macy a convite do próprio Wiener, Joseph Carl Robnett Licklider trilhou outra linha de pensamento tecnológico para o relacionamento entre ser humano e máquina computacional. O cientista iniciou uma carreira multidisciplinar nos anos 1930, obtendo os bacharelados em Psicologia, Física e Matemática e, em 1942, o PhD, em Psicologia Experimental.

Trilhou uma carreira de sucesso trabalhando em agências governamentais estadunidenses e centros acadêmicos de excelência, como o Massachusetts Institute of Technology (MIT) e empresas de porte como a IBM. Sua passagem, como diretor no Information Processing Techniques Office (IPTO) da Advanced Research Projects Agency Network (ARPANET) foi decisiva para a construção do que conhecemos como internet. Em 1963, escreveu texto que pode ser visto como um dos precursores sobre o que seria a rede telemática que hoje é uma realidade em escala mundial: Memorandum for Members and Affiliates of the Intergalactic Computer Network. É primeiro documento que propõe uma rede computacional global. Muitos consideram Licklider o "father of Internet", tanto que o cientista foi incluído, em 2013, no Internet Hall of Fame como pioneiro da Internet. (Lima Junior, 2018, p.55)

Entretanto, foi seu ensaio de 1960, "Man-Computer Symbiosis", que abriu um novo ramo científico para produzir conhecimento e tecnologias computacionais conectadas tendo como referência um novo tipo de relacionamento entre ser humano e máquina computacional, um relacionamento "simbiótico", diferente do proposto pelos cibernéticos, o *master-slave*.

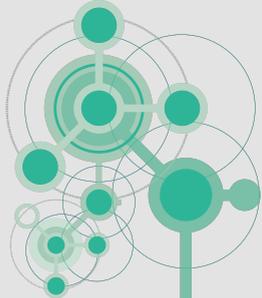
A esperança é que, em não muitos anos, os cérebros humanos e as máquinas de computação sejam acoplados muito firmemente, e que a parceria resultante pense que nenhum cérebro humano jamais pensou e processou na forma de dados de uma maneira que não fosse abordada pela manipulação da informação. (Licklider, 1960, p.4)

A IBM, empresa na qual Licklider trabalhou, é uma das gigantes de tecnologia digital conectada que mais está investindo na possibilidade de o ser humano se relacionar informativamente com a máquina computacional com viés cognitivo.

A tecnologia embarcada, na computação cognitiva, é capaz de realizar tarefas no processamento e análise de informações que somente o ser humano seria capaz de realizar.

Ênfase nos processos cognitivos humanos e na necessidade de considerar o sistema humano-máquina como um sistema cognitivo conjunto representou um refinamento adicional que tem sido chamado de engenharia de sistemas cognitivos. (Greitzer; Griffith, 2006, p.262)

<sup>7</sup> John von Neumann formalizou o projeto lógico de um computador. Na sua concepção, o cientista sugeriu que as instruções computacionais fossem armazenadas na memória do computador. O termo memória é análogo ao utilizado nas ciências biológicas.



A computação cognitiva é o início de um novo tempo do relacionamento entre homem e máquinas computacionais, sendo exemplificado com sistemas como Watson (IBM), Cortana (Microsoft), Siri (Apple), Google Now (Google), Echo (Amazon), entre outros experimentos, “um dos experimentos mais avançados da Computação Cognitiva, na área da mídia, foi realizado pelo Watson da IBM. Em setembro de 2016, a tecnologia cognitiva criou um trailer Morgan”<sup>8</sup> (Lima Junior, 2017).

## SISTEMAS COGNITIVOS ARTIFICIAIS

Pode-se afirmar que os primórdios de uma nova era no relacionamento entre ser humano e máquina computacional, no campo da comunicação semântica, está se dando pela área de desenvolvimento tecnológico denominada computação cognitiva. Os esforços são no sentido de dar conta da “sobrecarga de informações” que uma pessoa, conectada via internet a vários serviços, recebe a cada segundo. Portanto, essa tecnologia auxilia o usuário a “caminhar” na complexidade informativa digital conectada com o objetivo de ajudá-lo a encontrar informações relevantes e na tomada de decisões.

Segundo Kelly III e Hamm (2013, p.11, tradução nossa), “com a computação cognitiva, poderemos extrair percepções de enormes quantidades de dados para lidar com situação, fazer mais previsões sobre o futuro e antecipar melhor as consequências não intencionais das ações”<sup>9</sup>.

Entretanto, essa linha tecnológica de interação comunicacional entre ser humano e máquina computacional, com viés cognitivo-semântico, é parte de um ramo científico oriundo das ciências cognitivas, atualmente denominado sistemas cognitivos artificiais. Há outras nomenclaturas que abarcam cientificamente esse campo, em pleno desenvolvimento, como *cognitive systems engineering* e *symbiotic cognitive systems*.

O emergente campo dos sistemas cognitivos artificiais é inspirado na área da inteligência artificial, “na Psicologia do desenvolvimento e Neurociência cognitiva, com o objetivo é construir sistemas que possam agir por conta própria para alcançar objetivos: perceber seu ambiente, antecipar a necessidade de agir, aprender com a experiência e adaptar-se a circunstâncias variáveis”<sup>10</sup> (Vernon, 2014, p.xi, tradução nossa).

Esses sistemas podem ser arquitetados (arquiteturas cognitivas) com base em quatro linhas de inspiração, segundo Vernon (2014, p.4): modular decomposição de um hipotético modelo da mente; sistema cognitivo modelado em uma organização macroscópica do cérebro; sistema cognitivo baseado em aprendizagem estatística de um específico domínio; sistema cognitivo baseado em redes neurais artificiais.

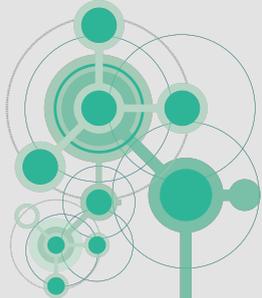
Assim, pode-se perceber que diversas frentes estão sendo pesquisadas, inclusive com ênfase a sistemas bioinspirados, com o objetivo de simular pensamentos abstratos, tarefa cognitiva que somente o ser humano consegue realizar. Entretanto, essa formalização para sistemas computacionais, do pensamento abstrato, é um dos grandes desafios para os cientistas nas próximas décadas, pois primeiro temos que “entender como o sistema biológico funciona. Em essência, isso significa que devemos elaborar um modelo de operação do sistema biológico e depois usar esse modelo para inspirar o projeto do sistema artificial”<sup>11</sup> (Vernon, 2014, p.3, tradução nossa).

8 Disponível em: <https://youtu.be/gJEzuYynaiw>. Acesso em: 17 ago. 2019.

9 Tradução livre de: “with cognitive computing, we will be able to harvest insights from huge quantities of data to handle complex situation, make more predictions about the future, and better anticipate the unintended consequences of actions”.

10 Tradução livre de: “developmental psychology, and cognitive neuroscience, the aim is to build systems that can act on their own to achieve goals: perceiving their environment, anticipating the need to act, learning from experience, and adapting to changing circumstances”.

11 Tradução livre de: “we first have to understand how the biological system works. In essence, this means we must come up with a model of the operation of the biological system and then use this model to inspire the design of the artificial system”.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A base para o novo ambiente comunicacional digital conectado, de forma simbiótica, é o emergente tipo de relacionamento entre homem e máquina computacional. Esse relacionamento será modificado estruturalmente, pois o modelo que vivemos durante os últimos setenta anos é influenciado pela tecnologia disruptiva, revolucionária, que foi a introdução da máquina a vapor no mundo do trabalho humano, gerando a Revolução Industrial e suas posteriores fases, inclusive a quarta, que estamos experimentando na atualidade.

As plataformas midiáticas como conhecemos – a analógica/eletrônica, as iniciais, e as que surgiram com o advento da internet –, com a evolução para os potentes dispositivos móveis, possuem como estrutura uma relação com a audiência no modo *master-slave*. Ressalto que esse modelo foi muito bem-sucedido e proporcionou o avanço da sociedade na produção, análise e distribuição da informação, tanto no modelo de comunicação de um para muitos (*broadcasting*), como de muitos para muitos (redes telemáticas).

Mas, com a evolução dos sistemas de busca de informação estruturada, por meio do conceito de metadados desenvolvido no campo da ciência da informação e utilizado por outras áreas científicas, como a programação de linguagem natural, emerge um novo campo de conhecimento: Interação Informação-Humano (IIC)<sup>12</sup>.

A IIC busca melhorar a forma das pessoas “encontrarem, interagirem com a informação e entendê-la”<sup>13</sup>. Nesse tipo de relacionamento, quando Gershon (1995) cunhou o conceito, percebe-se a introdução de uma visão maior no relacionamento: a inserção do contexto como elemento primordial para que a relação tenha um viés cognitivo.

Como tal, o IIC inclui aspectos de muitos esforços de pesquisas tradicionais, incluindo métodos de avaliação de usabilidade e análises de tarefas cognitivas, mas também conceitos de design que abordam o ambiente etnográfico e ecológico em que a ação ocorre.<sup>14</sup> (Griffith; Greitzer, 2007, p.41, tradução nossa)

Portanto, diferentemente dos estudos embasados no relacionamento via interfaces (plataformas digitais conectadas), que configurou a área de IHC, cujo objetivo é a melhora da usabilidade do sistema, IIC visa a melhora da interação do ser humano com a informação que deseja se relacionar, e essa melhora cognitiva passa pelo “entendimento” da máquina computacional sobre o contexto em que o usuário está inserido.

Uma das ferramentas computacionais, que estão sendo desenvolvidas para que o viés cognitivo seja fator preponderante no relacionamento entre ser humano e máquina computacional é a compreensão de linguagem natural<sup>15</sup> (CLN), uma evolução do processamento de linguagem natural (PLN).

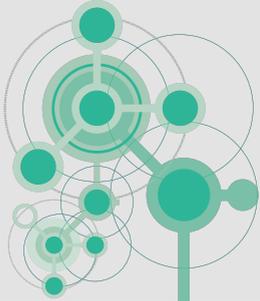
O desenvolvimento de agentes cognitivos, com capacidades de compreensão da linguagem natural (NLU), em nível humano, requer a modelagem da cognição humana... então compreendê-la requer a capacidade de limpar a entrada e preencher as lacunas. De fato, os insumos da linguagem apresentam regularmente fenômenos linguísticos complexos, como ambiguidade lexical e referencial,

<sup>12</sup> Human-Information Interaction. Termo cunhado por Gershon (1995).

<sup>13</sup> Tradução livre de: “Find, interact with, and understanding information”.

<sup>14</sup> Tradução livre de “As such, IIC includes aspects of many traditional research efforts, including usability evaluation methods and cognitive task analyses, but also design concepts that address the ethnographic and ecological environment in which action takes place”.

<sup>15</sup> Natural Language Understanding.



elipses, falsos inícios, repetições espúrias, preenchimentos semanticamente vazios, linguagem não-literal, atos de fala indiretos, implicações e erros de produção. Além disso, os agentes cognitivos devem ser ágeis em face de interpretações incompletas, pois mesmo as pessoas não compreendem perfeitamente todos os aspectos de todo enunciado que ouvem.<sup>16</sup>(McShane, 2017, p.43)

Assim, o ambiente comunicacional estruturado pelos sistemas cognitivos artificiais, baseados na IIH e que utilizam tecnologias como a CLN, será o próximo estágio do relacionamento entre homem e máquina computacional, portanto, muito diferente do modelo de relacionamento *master-slave*, baseado na usabilidade estudada pela linha IHC, que vivemos nos últimos setenta anos.

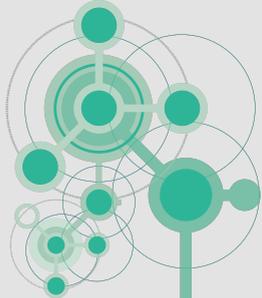
Esse processo de disrupção tecnológica acarretará, primordialmente, a impossibilidade de se realizarem inovações em produtos comunicacionais, de forma metafórica, pois o modelo de plataforma de relacionamento mudará.

Encontrar outras possibilidades de comunicação de informações noticiosas ou organizacionais, por exemplo, utilizando o patamar da comunicação entre homem e máquina comunicacional em relação informacional simbiótica, será um dos maiores desafios das empresas de mídias e empresas, pois a comunicação ocorrerá de forma personalizada, afetiva, contextualizada e terá como focalização as informações relevantes para que o ser humano que a utiliza possa melhorar o seu processo de decisão sobre ações importante na sua vida.

## REFERÊNCIAS

- BERNERS-LEE, Tim. *Weaving the web: the original design and ultimate destiny of the World Wide Web*. New York: Harper Collins, 2000.
- CARLISLE, James H. Evaluating the impact of office automation on top management communication. *In: NATIONAL COMPUTER CONFERENCE AND EXPOSITION, 76., 1976, New York. Proceedings[...]*. New York: Afips, 1976. p.611-616.
- CETIC.BR. *TIC domicílios – 2017: A – domicílios que possuem equipamento TIC*. São Paulo: Cetic.br, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/2kTc1fd>. Acesso em: 18 set. 2019.
- GERSHON, N. Human information interaction. *In: WWW CONFERENCE, 4., 1995, Boston. Proceedings[...]*. Boston: MIT, 1995.
- GRIFFITH, Doug. Beyond usability: the new symbiosis. *Ergonomics in Design: The Quarterly of Human Factors Applications*, Thousand Oaks, v.13, n.3, p.30-34, 2005.
- GREITZER, Frank; GRIFFITH, Douglas. A human-information interaction perspective on augmented cognition. *In: SCHMORROW, Dylan; FIDOPIASTIS, Cali (ed.). Foundations of augmented cognition. 2. ed.* Arlington: Strategic Analysis, 2006. p.261-267.
- GRIFFITH, Douglas; GREITZER, Frank L. Neo-symbiosis: the next stage in the evolution of human information interaction. *International Journal of Cognitive Informatics and Natural Intelligence*, Hershey, v.1, n.1, p.39-52, 2007.

<sup>16</sup> Tradução livre de: "Developing cognitive agents with human-level natural language understanding (NLU) capabilities requires modeling human cognition ... so understanding them requires the ability to clean up the input and fill in the lacunae. Indeed, language inputs regularly feature complex linguistic phenomena such as lexical and referential ambiguity, ellipsis, false starts, spurious repetitions, semantically vacuous fillers, nonliteral language, indirect speech acts, implicatures, and production errors. Moreover, cognitive agents must be nimble in the face of incomplete interpretations since even people do not perfectly understand every aspect of every utterance they hear".



KELLY III, John; HAMM, Steve. *Smart machines: IBM's Watson and the Era of Cognitive Computing*. New York: Columbia University Press, 2013.

LICKLIDER, Joseph Carl Robnett. Man-computer symbiosis. *IRE Transactions on Human Factors in Electronics*, New York, p.4-11, mar. 1960.

LIMA JUNIOR, Walter Teixeira. *Mídia digital: o vigor das práticas jornalísticas em um novo espaço*. 2003. Tese (Doutorado em Ciências da Comunicação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

LIMA JUNIOR, Walter Teixeira. Possible intersections: technology; social Communication, and cognitive science. *Comunicação & Sociedade*, São Bernardo do Campo, v.32, n.2, p.93-119, 2013.

LIMA JUNIOR, Walter Teixeira. Desafios do jornalismo em ambiente comunicacional simbiótico estruturado pela Computação Cognitiva. *Revista Observatório*, Palmas, v.3, n.3, p.34-59, 2017.

LIMA JUNIOR, Walter Teixeira. Recommendation systems that establish new forms of representational reality: eliminating the dividing line between information emitter and receptor of journalistic information. *The International Journal of Interdisciplinary Social Sciences*, Champaign, v.6, n.3, p.1-8, 2011.

LIMA JUNIOR, Walter Teixeira. Pensamento de J.C.R. Licklider e a computação cognitiva. *Revista BR*, São Paulo, v.9, n.14, p.55-57, 2018.

MANOVICH, Lev. *The language of new media*. Cambridge, MA: MIT Press, 2002.

MCSHANE, Marjorie. Natural language understanding (NLU, not NLP) in cognitive systems. *AI Magazine*, Menlo Park, v.38, n.4, p.43-56, 2017.

MUSSON, Anthony E. Newspaper printing in the industrial revolution. *The Economic History Review New Series*, Hoboken, v.10, n.3, p.411-426, 1958.

NEGROPONTE, Nicholas. *A vida digital*. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

SILVA, José Reinaldo; LIMA JUNIOR, Walter Teixeira; SÁ, Nilberto Machado de. Licklider's fundamental ideas in the "man-computer symbiosis" reemerge in the concepts of cognitive computing: a bibliometric study. *In: INTERNATIONAL BRAZILIAN MEETING ON COGNITIVE SCIENCE*, 11., 2017, São Paulo. *Proceedings[...]*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Ciência Cognitiva, 2017. p.1-10.

VERNON, David. *Artificial cognitive systems: a primer*. Cambridge, MA: MIT Press, 2014.

---

Artigo recebido em 24.08.2019 e aprovado em 12.09.2019.