

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

CAMILA OLIVEIRA DE ALMEIDA LIMA

**A INFLUÊNCIA DOS *BOTS* EM PROCESSOS INFORMACIONAIS:
LIMITAÇÕES, BENEFÍCIOS E DESDOBRAMENTOS**

Recife

2022

CAMILA OLIVEIRA DE ALMEIDA LIMA

**A INFLUÊNCIA DOS *BOTS* EM PROCESSOS INFORMACIONAIS:
LIMITAÇÕES, BENEFÍCIOS E DESDOBRAMENTOS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) como requisito para a obtenção do título de Doutora em Ciência da Informação. Área de concentração: Informação, Memória e Tecnologia.

Orientadora: Profa. Dra. Sandra de Albuquerque Siebra.

Recife

2022

L732i Lima, Camila Oliveira de Almeida
A influência dos *bots* em processos informacionais: limitações, benefícios e desdobramentos / Camila Oliveira de Almeida Lima. – Recife, 2022.
211f.: il.

Sob orientação de Sandra de Albuquerque Siebra.
Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Artes e Comunicação. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, 2022.

Inclui referências e apêndice.

1. *Bots*. 2. Processos Informacionais. 3. Agentes Autônomos Computacionais. 4. Ciclo de Vida da Informação. 5. Inteligência Artificial.
I. Siebra, Sandra de Albuquerque (Orientação). II. Título.

020 CDD (22. ed.)
UFPE (CAC 2023-14)

CAMILA OLIVEIRA DE ALMEIDA LIMA

**A INFLUÊNCIA DOS *BOTS* EM PROCESSOS INFORMACIONAIS:
LIMITAÇÕES, BENEFÍCIOS E DESDOBRAMENTOS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) como requisito para a obtenção do título de Doutora em Ciência da Informação. Área de concentração: Informação, Memória e Tecnologia.

Aprovada em: 27/05/2022

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Dr^a Sandra de Albuquerque Siebra (Orientadora)

Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a Dr^a Májory Karoline Fernandes de Oliveira Miranda (Examinador Interno)

Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Murilo Artur Araújo da Silveira (Examinador Interno)

Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a Dr^a Bárbara Coelho Neves (Examinador Externo)

Universidade Federal da Bahia

Prof. Dr. Ronaldo Ferreira de Araújo (Examinador Externo)

Universidade Federal de Alagoas

Dedico aos meus pais Francisco e Valéria,
minha irmã Taís, minha sobrinha Luíza, ao
meu companheiro Lorenzo, à minha família e
amigos, com amor.

AGRADECIMENTOS

Enfim, um ciclo que se encerra com esta tese. Chegar até aqui foi um caminho desafiador que se tornou mais afetivo, graças às pessoas queridas que me cercam e apoiam. E são a elas que dedico meus agradecimentos e minha gratidão.

Primeiro, não poderia deixar de agradecer a Deus, que é meu guia em todos os momentos e quem mais sabe de todos os meus sentimentos ao longo desta jornada.

Aos meus pais, Francisco e Valéria, pela sólida formação dada, pela confiança e incentivo em todos os momentos, o que me proporcionou a continuidade nos estudos até a chegada a este doutorado, os meus eternos agradecimentos. O amor, o orgulho e a admiração que vocês têm por mim sempre me impulsionaram a dar o meu melhor onde quer que eu esteja.

À minha irmã Taís e minha sobrinha Luiza, por todo amor, apoio, companheirismo e felicidade na vida. Vocês foram essenciais durante essa jornada. Gratidão por tê-las ao meu lado. E aos meus familiares, de sangue e os adquiridos ao longo da vida, que são a minha base fundamental.

Ao Lorenzo Berutti, agradeço por todo incentivo, encorajamento, confiança e apoio durante a minha trajetória no doutorado. Em todos os momentos em que desistir me parecia uma opção, você me mostrou o quanto eu era capaz de avançar no meu sonho e propósito. Gratidão pelo companheirismo e cumplicidade neste caminho.

A Bobby★ e Tabatha, que foram e são meus companheiros e que nos meus momentos bons e ruins sempre me deram amor verdadeiro.

À toda família Aika e Begin que foram minha acolhida nessa jornada e que me deram suporte, afeto, energia e, sobretudo, compreensão para que essa entrega fosse possível. Que sorte a minha os ter na minha vida, pessoas com um propósito lindo e que se importam de verdade. Minha eterna gratidão.

Aos colegas de doutorado, pelo incentivo e apoio constante. Meu agradecimento em especial à Faysa, Paloma e Wagner, que foram minha rede de apoio durante o doutoramento. Agradeço-os por termos criado esse vínculo e ambiente seguro de compartilhamento das nossas dores, dúvidas, desafios e, sobretudo, nossas conquistas. Vocês foram essenciais para tornar esse caminho mais ameno.

Aos amigos e amigas, por todo apoio, carinho, troca, incentivo, confiança e, sobretudo, amizade. Não citar nomes neste ponto foi intencional para que eu não fosse injusta com

ninguém, afinal, todas as amizades que me cercam são pessoas especiais e exerceram, em algum nível, influências positivas nesse percurso. Minha gratidão.

À minha orientadora Profa. Dra. Sandra Siebra, da qual me tornei admiradora pela competência, sabedoria e, sobretudo, empatia. Obrigada pela oportunidade e confiança depositada em mim e neste trabalho. Sou muito feliz pela relação que criamos e grata por este período de trabalho juntas. Talvez ela não saiba, mas desde a minha graduação, em 2010, que sempre quis fazer pesquisa com ela, por achá-la uma mulher forte, guerreira e inspiradora.

Ao prof. Célio Santana a quem sou eternamente grata por ter me apresentado a esse tema de estudo, quando este ainda era um assunto pouco explorado na nossa área. Certamente, se não fosse pelo seu incentivo, por acreditar em mim e por me apoiar, esse doutorado talvez nem existisse. Gratidão.

A todos os docentes do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação que de alguma forma contribuíram para este trabalho. E à secretária do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação Suzana Wanderley.

Aos professores Murilo Silveira e Bárbara Coelho, que trouxeram ricas contribuições na minha banca de qualificação, minha mais sincera gratidão.

Ao núcleo de curadoria digital – UFPE, coordenado pela profa. Sandra, o qual tenho a oportunidade de fazer parte e pude dividir e discutir a tese durante a sua construção e receber contribuições importantes.

Por fim, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo investimento feito à minha formação, me permitindo concluir com dignidade este doutorado.

Em um mar de algoritmos intencionados e imprevisíveis. Em um ecossistema de *bots* e inteligência artificial cada vez mais assertivos nos direcionando para opiniões calculadas e dicotomias disfarçadas, nunca foi tão importante sermos alma, coração, emoção, dúvida, contradição. É hora de hackear o sistema com amor, humanização e ação! (Informação verbal)¹

¹ Autoria própria.

RESUMO

Objetivou analisar como o uso de agentes autônomos computacionais ou *bots*, no contexto da Internet, tem influenciado a execução de processos informacionais e a interação com seres humanos, sob a perspectiva da Ciência da Informação (CI). A pesquisa é caracterizada como bibliográfica e descritiva e foi realizada a partir de um Mapeamento Sistemático da Literatura; de análise documental; e de observação direta sistemática da utilização de alguns dos *bots*. Foram realizados estudos de casos múltiplos com casos reais de *bots* que atuam executando atividades relativas à informação na Internet, a fim de verificar os processos informacionais executados, limitações, benefícios, desdobramentos, assim como a influência em temáticas da área de CI. Como resultado, percebeu-se que os *bots*, independente de sua finalidade, executam diversos tipos de processos informacionais, e que podem atuar de forma benéfica ou maléfica. Observou-se que eles ainda possuem limitações quando o processo informacional envolve cognição, empatia e criatividade, consideradas habilidades humanas. Em alguns casos, verificou-se que há problemas por não atenderem a restrições éticas, morais e/ou legais. Conclui-se que diversas temáticas trabalhadas no contexto da CI são relevantes para as pesquisas que envolvem *bots*. Assim, é preciso que os profissionais da informação considerarem a inteligência artificial e seus produtos como entidades que atuam sobre a informação disponível em rede, por isso esta atuação deve ser estudada sob a perspectiva da CI, uma vez que estes atores "não humanos" interagem com seres humanos e entre si, e atuam sobre processos informacionais.

Palavras-chave: *bots*; processos informacionais; agentes autônomos computacionais; ciclo de vida da informação; inteligência artificial.

ABSTRACT

It aimed to analyse how the use of computational autonomous agents or *bots*, in the Internet context, has influenced the execution of informational processes and the interaction with human beings, under the perspective of Information Science (IC). The research is characterized as bibliographic and descriptive and was conducted based on a Systematic Mapping of Literature; documentary analysis; and systematic direct observation of the use of some of the *bots*. Multiple case studies were conducted with real cases of *bots* that operate performing activities related to information on the Internet, in order to verify the informational processes performed, limitations, benefits, developments, as well as the influence on themes of the IC area. As a result, it was noticed that *bots*, regardless of their purpose, perform several types of informational processes, and that they can act in a beneficial or harmful way. It was observed that they still have limitations when the informational process involves cognition, empathy and creativity, considered human abilities. In some cases, it was found that there are problems because they do not meet ethical, moral and/or legal restrictions. We conclude that several themes worked in the context of IC are relevant for research involving *bots*. Thus, it is necessary that information professionals consider artificial intelligence and its products as entities that act on the information available in the network, so this performance should be studied from the perspective of IC, since these "non-human" actors interact with humans and among themselves, and act on informational processes.

Keywords: *bots*; information processes; computational autonomous agents; information life cycle; artificial intelligence.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Traçados e limites das relações da ci com outras áreas	32
Figura 2 - Ciclo social da informação de le coadic	40
Figura 3 - Modelo de ciclo de vida da informação e análise informacional	40
Figura 4 - Ciclo de vida da informação do ppgcinf - UNB	41
Figura 5 - Modelo dataone	42
Figura 6 - Modelo de ciclo de vida da informação do centro de pesquisa geológica dos EUA	43
Figura 7 - Ciclo de vida da informação para bibliotecas digitais	44
Figura 8 - Modelo de ciclo de vida da curadoria digital do DCC	45
Figura 9 - Ciclo de vida de dados DDI	46
Figura 10 - Ciclo de vida dos dados - dama	46
Figura 11 - Modelo de ciclo de vida de dados digitais - iwgdd	47
Figura 12 - Ciclo de vida dos dados da ciência da informação (cvi-ci)	48
Figura 13 - Linha do tempo da IA	61
Figura 14 - Tráfego de <i>bots</i> benignos, <i>bots</i> malignos e humanos em rede em 2018	70
Figura 15 - Interface do <i>bot</i> vik: início da conversação via web	109
Figura 16 - Exemplo de conversação desta autora com o vik: aconselhamento de paciente (tela do aplicativo versão android)	110
Figura 17 - Exemplo de remoção de <i>fake news</i> no <i>instagram</i> do presidente Jair Bolsonaro	126
Figura 18 - Versão inicial (lado esquerdo) x versão atual (lado direito) do <i>bot</i> fátima	132
Figura 19 - Interface de conversação via <i>messenger</i> do isa.bot	137
Figura 20 - Arquitetura tecnológica de iris+	149
Figura 21 - Avatar humanizado dos <i>chatbots</i> da magazine luiza, natura e casas bahia	151
Figura 22 - Interface de interação <i>hrbot</i>	160
Figura 23 - Teste de diálogo aleatório com <i>hrbot</i>	161
Figura 24 - Classificação de <i>chatbot</i> para aprendizagem corporativa	167
Figura 25 - Mapa de aprendizagem individual <i>bot</i> flô	170
Figura 26 - Canais utilizados pelos <i>bots</i> das corporações	182

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Epistemologia da CI	30
Quadro 2 - Relação de áreas do conhecimento do CNPQ	34
Quadro 3 - Tipos de <i>bots</i>	71
Quadro 4 - Protocolo de pesquisa	79
Quadro 5 - Critérios de inclusão e exclusão dos artigos	80
Quadro 6 - <i>Bots</i> que foram utilizados na prática	84
Quadro 7 - Quadro de referência para análise dos <i>bots</i>	85
Quadro 8 - Processos informacionais mapeados nesta pesquisa	87
Quadro 9 - Análise dos <i>bots</i> da eleição norte-americana de 2016.	93
Quadro 10 - Critérios de qualidade da informação utilizados na <i>wikipédia</i>	97
Quadro 11 - Análise dos <i>bots</i> na <i>wikipédia</i>	102
Quadro 12 - Análise da realização dos processos informacionais pelo <i>chatbot</i> vik	111
Quadro 13 - Análise dos <i>bots</i> eli fgts e eli icms	117
Quadro 14 - Levantamento de iniciativas envolvendo <i>bots</i> para o enfrentamento da covid-19	127
Quadro 15 - Análise do <i>chatbot</i> fátima	134
Quadro 16 - Análise da realização dos processos informacionais pelo <i>chatbot</i> isa	140
Quadro 17 - Exemplo de <i>chatbots</i> de museus	144
Quadro 18 - Análise do <i>chatbot</i> Iris+	152
Quadro 19 - Análise da realização do <i>chatbot</i> hrbot	161
Quadro 20 - Análise do <i>chatbot</i> flô	173

LISTA DE SIGLAS

Abrahosting	Associação Brasileira das Empresas de Infraestrutura e Hospedagem na Internet
API	<i>Application Programming Interface</i>
ARPA	Advanced Research Projects Agency
BAG	Grupo de aprovação de <i>bots</i>
CI	Ciência da Informação
CVC-CI	Ciclo de Vida dos Dados para a Ciência da Informação
CDD	Classificação Decimal de Dewey
CDU	Classificação Decimal Universal
CNIL	Comissão Nacional de Informática e Liberdade
CNPQ	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
DataONE	<i>Data Observation Network for Earth</i> (DataONE)
DDI	<i>Data Documentation Initiative</i>
DDC	<i>Digital Curation Center</i>
DSDR	<i>Data Sharing for Demographic Research</i>
ENANCIB	Encontro nacional de pesquisa em Ciência da Informação
ESDS	<i>Economic and Social Data Service</i>
FI	Filosofia da Informação
GLH	<i>Global Legal Hackathon</i>
IA	Inteligência Artificial
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCA	Instituto Nacional de Câncer
IWGDD	<i>Interagency Working Group On Digital Data</i>
LIIS	<i>Library and Information Science</i>
LISA	<i>Library and Information Science</i> abstract
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i> (MIT)
MSL	Mapeamento sistemático da literatura
MU	Máquina Universal de Turing (MU)
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
OSRD	<i>Office of Scientific and Research Development</i>
PC	Computadores pessoais

PLN	Processamento de linguagem natural
PPGCINF	Pós-Graduação em Ciência da Informação
QI	Qualidade da informação
RBU	Repertório Bibliográfico Universal
SGBDs	Sistemas gerenciadores de banco de dados
SMAC	<i>Social, Mobile, Analytic & Cloud</i>
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UCL	<i>University College London</i>
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UKDA	<i>United Kingdom Data Archive</i>
UNB	Universidade Federal de Brasília
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
WHO	<i>World Health Organization</i>
WoS	<i>Web of Science</i>
WWW	<i>World Wide Web</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO E PROCESSOS INFORMACIONAIS	25
2.1	O Conceito de Informação utilizado nesta Pesquisa	25
2.2	Bases epistemológicas da Ciência da Informação (CI)	27
2.3	A Interdisciplinaridade na CI	31
2.4	Processos Informacionais	35
2.5	Processos Informacionais em Ciclos de Vida da Informação	37
3	A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E OS AGENTES AUTÔNOMOS	51
3.1	Definição e Cronologia da Inteligência Artificial	51
3.2	Agentes Autônomos Computacionais ou <i>Bots</i> e o Contexto da Internet	62
3.2.1	<i>Definição e Caracterização dos Agentes Autônomos Computacionais ou Bots</i>	64
3.2.2	<i>Classificação dos Agentes Autônomos Computacionais ou Bots</i>	68
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	77
4.1	Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL)	77
4.2	Análise de Conteúdo	82
4.3	Análise Documental	82
4.4	Observação Direta Sistemática	84
4.5	Análise dos Dados Obtidos	85
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	86
5.1	Processos informacionais identificados na literatura da área de CI	86
5.2	Análise de Casos Reais de <i>Bots</i> no contexto da Internet	90
5.2.1	<i>O caso Trump: a influência dos bots na eleição presidencial norte-americana de 2016</i>	90
5.2.2	<i>Os bots na Wikipédia e a Avaliação da Qualidade da Informação</i>	96
5.2.3	<i>O caso do chatbot VIK que auxilia pacientes com câncer de mama</i>	106
5.2.4	<i>O caso do bot ELI – auxílio à profissionais da área jurídica</i>	114
5.2.5	<i>Os chatbots no combate à desinformação da pandemia na Pandemia do Covid-19: o caso do chatbot Fátima</i>	122
5.2.6	<i>O caso do chatbot ISA: A utilização de chatbots para auxílio às mulheres vítimas de violência doméstica</i>	135
5.2.7	<i>O caso da utilização de bots em museus</i>	142
5.2.8	<i>O caso de bots em cenário organizacional</i>	156
5.2.9	<i>O caso de bots em cenários de aprendizagem</i>	166

5.3	Reflexões sobre os achados e percepções	177
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	185
	REFERÊNCIAS	189
	APÊNDICE A – BASE TEÓRICA UTILIZADA NA IDENTIFICAÇÃO DOS PROCESSOS INFORMACIONAIS	209

1 INTRODUÇÃO

Desde meados da década de 1950, a informação já era tida como insumo estratégico dotado de relevância e significativa importância. E, talvez, por causa disso, ocorreu um aumento cada vez maior na sua produção e uso, acirrado pela utilização das tecnologias da informação e comunicação (TIC), com destaque para a Internet e a *World Wide Web* (WWW) ou, simplesmente, *Web*. Isto acarretou um fenômeno informacional conhecido, segundo Robredo (2011), como explosão informacional. De acordo com Saracevic (1996), o engenheiro, inventor e político Vannevar Bush (1890 – 1974) observou a configuração do fenômeno da explosão informacional já na década de 1940, quando documentou, discutiu e o classificou como o “irreprimível crescimento exponencial da informação e seus registros, particularmente em ciência e tecnologia” (SARACEVIC, 1996, p. 42).

Nesse contexto foram percebidas algumas questões cotidianas, relativas à esse cenário de explosão informacional, envolvendo pessoas e organizações tais como: a desorganização dos registros informacionais e a dificuldade no acesso e recuperação de informações de forma rápida e precisa. Sendo assim, era necessária uma ciência que fosse capaz de lidar com os processos informacionais tais como coletar, processar, interpretar, armazenar, organizar, transmitir, transformar, disseminar, recuperar, utilizar e gerir os novos fluxos de informação que surgiam. O que é observado por Araújo (2008, p.4) quando afirma que as mudanças decorrentes da necessidade do correto uso da informação desencadearam o desenvolvimento de uma ciência, enquanto área de estudo, que pudesse ser responsável por organizar o conhecimento e propor procedimentos para organização, disseminação e recuperação das informações.

Dessa forma, originou-se a Ciência da Informação (CI), a partir da necessidade de lidar com os problemas e processos informacionais, bem como com os novos fenômenos relativos à informação que emergiram na época. Ao perceber tais fenômenos, Vannevar Bush, a partir do seu estudo intitulado *As we may think* (1945), contribuiu com sugestões para solucionar os problemas relativos à informação, como a idealização do Memex que, de acordo com Saracevic (1995), seria um aparato tecnológico, que compreendia uma ferramenta maquínica e cognitiva, que permitiria facilitar o acesso a uma quantidade imensa de informações. Possibilitando, ainda, que o

usuário armazenasse um grande conjunto de documentos e mídias, como forma de suplementar a memória humana.

Outra contribuição notável da época foi a teoria matemática da comunicação, criada por Shannon e Weaver (1949). Os autores tentaram inserir todo o processo de comunicação, da qual a informação faz parte, em uma base matemática que possibilitasse a construção de sistemas de comunicação para o processamento de informações sem nenhuma preocupação com a semântica, suporte ou qualquer outro aspecto da informação em si.

De acordo com Silva e Ribeiro (2002), nos anos 1950 houve um notável crescimento da informação científica, acompanhado por um rápido desenvolvimento dos sistemas automáticos de armazenamento e de recuperação da informação. Durante esta fase, a informação era vista como estratégica, sendo foco central dos estudos e, apesar de sua produção ser crescente, uma pequena parcela da sociedade produzia a informação disponibilizada para a grande massa populacional. Sendo assim, tinha-se um perfil de usuários predominantemente consumidores de informação.

Capurro (2003) observa que foi neste cenário que o paradigma físico, baseado em uma epistemologia fisicista, também definido por Barreto (2007) como tempo da gerência da informação, surgiu com o propósito de suprir as necessidades daquela época. Aquele foi um período centrado nos sistemas informatizados para fins de organização, recuperação, armazenamento e coleta das informações. O paradigma físico foi apoiado pelo desenvolvimento tecnológico, limitando-se a aperfeiçoar métodos e práticas que possibilitassem o gerenciamento de dados, uma vez que a visão sobre as informações era estritamente técnica, mensurável e sistemática.

Schons (2007) observa que entre os anos de 1940 e 1970 houve um aumento na velocidade dos avanços e desenvolvimentos tecnológicos. E estes crescentes avanços das TIC exerceram uma forte influência sobre a sociedade. No entanto, o foco estava sobre a estrutura tecnológica e não valorizava o usuário no fluxo informacional, desconsiderando suas percepções e interpretações.

A partir da observação dos problemas supracitados, surgiu na década de 70, em paralelo com a popularização da Internet, o paradigma cognitivo (CAPURRO, 2003), ou tempo da relação entre informação e conhecimento como denominou Barreto (2007), que possui contextualização mais ampla e centrada no usuário. Este paradigma apresentava uma perspectiva cognitivista, buscando compreender as informações do ponto de vista das estruturas mentais dos usuários que necessitam, buscam e utilizam as

informações que ultrapassam os limites dos sistemas ou fluxos informacionais (CAPURRO, 2003). O que foi estimulado pelo fato que, neste período, a Internet começou a se difundir, possibilitando uma comunicação e troca de informações de forma mais ágil e acessível, relativizando a questão de tempo e distância.

Todavia, o paradigma cognitivo, vigente na época, desconsiderava o contexto social no qual o usuário estava inserido, o que desencadeou o desenvolvimento de um terceiro paradigma orientado a uma visão sociocognitiva (CAPURRO, 2003), ou tempo do conhecimento interativo de Barreto (2007). Este paradigma representa um modelo histórico-epistemológico de práticas do conhecimento cuja ênfase estava nas relações exercidas entre as informações, os usuários e o meio em que estavam inseridos. Segundo Capurro (2003), o paradigma social, também conhecido como sociocognitivo, preocupa-se, sobretudo, com o enfoque interpretativo. Assim ele é centrado no significado e considera o contexto social do usuário e do sistema.

De acordo com Schons (2007, p.2), foi a partir da década de 1990 que a Internet atingiu camadas ainda maiores e abrangentes da sociedade com o surgimento da *Web*. Dessa forma, todos os computadores estavam conectados em rede e com fácil acesso a qualquer tipo de conteúdo. Conforme Castells (1999), iniciou-se aí o processo de globalização, onde a produção, uso e troca de informações atingiria um patamar ainda mais elevado e intenso.

Em 1999, Levy, discutiu a noção de ciberespaço como um termo que especifica não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informação que ela abriga e os seres humanos que navegam e alimentam esse universo. E complementou afirmando que o ciberespaço é composto por outros elementos além dos seres humanos, materiais e informações, que ele é constituído, também, por máquinas, programas e *softwares*. E que estes programas são capazes de interpretar dados, agir sobre informações, acionar outras máquinas e quaisquer outras atividades programadas para executar, de forma autônoma e inteligente (LÉVY, 1999, p. 44).

Na década de 2000, com o surgimento e aprimoramento dos engenhos de busca, tal como o *Google*, as informações passaram a ser facilmente encontradas e uma nova explosão da informação se configurou, com o aumento considerável na quantidade de informação produzida, disponibilizada e consumida por diferentes usuários, por meio das mídias sociais e canais de comunicação síncronos e assíncronos (MARTINS; PAIVA; ALVES, 2010). Neste sentido, Castells (2000) pontuou que, principalmente, as

TICs provocaram mudanças sociais profundas, devido à sua penetrabilidade em todas as esferas da atividade humana. Estas revoluções tecnológicas levaram Castells (2000) a denominar essa nova dinâmica econômica e social de era da informação, que é marcada por um mundo amplamente digital e conectado e por usuários que passaram a assumir o papel tanto de consumidores, quanto de produtores da informação. Assim, a necessidade de processar, armazenar, organizar, transmitir e disseminar, a informação tornou-se cada vez mais latente. Além disso, qualquer pessoa pode lidar com informação de forma colaborativa (Social), em qualquer lugar (Móvel), utilizando *Softwares* para trabalhar essa informação (Analítico) e pode guardar essa informação em qualquer lugar (Nuvem). Esse modelo é conhecido como modelo SMAC (*Social, Mobile, Analytic & Cloud*) e já está presente no cotidiano de muitas pessoas (SHELTON, 2013).

Recuero (2009) observou que, por volta dos anos 2004, quando houve o surgimento da *web 2.0* (termo cunhado por Tim O'Reilly) e dos diversos *Softwares* sociais² de interação e construção do conhecimento, tais como *wikis*, redes sociais e *blogs*, desenvolvidos neste período, passaram a ser percebidos na Internet fenômenos e processos informacionais cada vez mais sendo realizados por atores "não humanos" que participam daquela rede (TEIXEIRA; GUIMARÃES, 2006). Este fato também foi observado por alguns autores da CI (MENDES, 1997; NATHANSON; FREIRE, 2005; MARTINS, 2010; GLEICK, 2013; GONTIJO; ARAÚJO; OLIVEIRA, 2019; DE PAULA; MICHALSKI, 2019; NEVES, 2020) ao considerarem a inteligência artificial (IA) e seus produtos como entidades que atuam sobre a informação disponível em rede, ressaltando a importância dessas interações serem estudadas sob a perspectiva da CI.

Estes atores "não humanos" interagem com seres humanos e entre si, podem modificar a realização de alguns processos informacionais e até mesmo criar regimes de informação³ (GONZÁLEZ DE GÓMEZ; 2002, p.34) próprios e autônomos que permitam a comunicação entre máquinas. Para Monteiro e Abreu (2009), a tendência nesse contexto é deslocar o pensamento de oposição homem x máquina para um cenário onde homem, máquina e signos se hibridizam nas múltiplas maneiras de organizar e buscar o conhecimento no ciberespaço.

De fato, atualmente, observa-se que a Internet oferece a possibilidade de

² Segundo Recuero (2004, p.7), o *Software Social* compreende "sistemas que visam proporcionar conexões entre as pessoas, gerando novos grupos e comunidades, simulando uma organização social".

³ Um conjunto mais ou menos estável de redes sociocomunicacionais formais e informais nas quais informações podem ser geradas, organizadas e transferidas de diferentes produtores, através de muitos e diversos meios, canais e organizações, a diferentes destinatários ou receptores, sejam estes usuários específicos ou públicos amplos.

interação entre os mais distintos atores informacionais em rede, possibilitada pelo surgimento das chamadas Máquinas Sociais. Estas podem ser compreendidas, segundo Nunes (2020), como uma espécie evoluída de agentes de *Software*, que utiliza dados e informações sociais com a finalidade de aumentar a sua capacidade de relacionamento, interação, persuasão e influência sobre atores humanos. Além das Máquinas Sociais, existem os chamados *bots*, agentes autônomos computacionais, dotados de inteligência artificial, que habitam a Internet e utilizam informações em escala similar e, por vezes, superior à dos seres humanos.

Dessa forma, além dos seres humanos, a Internet é povoada por dados, informações e por agentes autônomos computacionais. Floridi, em 2014, fez uma previsão que, em 2017, existiriam cerca de quatro vezes mais dispositivos conectados em rede do que seres humanos, trabalhando vinte e quatro horas por dia, sete dias por semana coletando e distribuindo informação por toda a Internet. O autor afirmou que há uma curva de evolução da quantidade de pessoas e de dispositivos conectados à rede. E que a informação produzida seria usada nas interações: pessoas-máquina e, em sua maioria, máquina-máquina (FLORIDI, 2014). O que foi endossado por Fischer (2017), que identificou que a maior parte do tráfego de dados na *web* em 2016 foi proveniente das interações entre máquinas, com a participação delas em 51,8% do total. Enquanto os seres humanos aparecem com 48,2% das interações.

Um novo relatório produzido em 2019, pela Distil Networks, apresentou modificações no percentual, e apontou que naquele ano, apontando para uma retomada do tráfego proveniente dos seres humanos. Ainda assim, considera-se que o tráfego e quantidade de agentes autônomos computacionais atuando em processos informacionais na Internet é significativo e que em diversas situações estes agentes autônomos podem modificar comportamentos na rede. Um exemplo disso foi destacado por Byrnes (2016) quando descreveu um estudo do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), que apontou que *bots* foram utilizados para influenciar opiniões de pessoas na eleição presidencial dos EUA em 2016, onde aproximadamente 400 mil *bots* estavam postando no *Twitter* e gerando cerca de 20% das mensagens relacionadas ao assunto. Este caso mostra que é necessário um novo olhar sobre os conceitos de disseminação da informação apresentados por Lara e Conti (2003), que afirmaram ser apenas os seres humanos os executores deste tipo de atividade. Pois, atualmente, novas formas de comunicação e disseminação da informação se configuram, a partir da presença de entidades não-humanas em um ecossistema informacional.

Ressalta-se que além deste caso descrito, existem outros em que fluxos informacionais são inteiramente realizados por ou modificados pela participação de máquinas. Como exemplo, tem-se a recomendação de informações úteis na plataforma *Wikipédia*, onde os agentes autônomos computacionais realizam a análise da qualidade da informação presente na plataforma, executando de forma autônoma as correções do conteúdo, sejam estes inseridos por seres humanos ou por outras máquinas.

Neste sentido, a Ciência da Informação vem mostrando interesse no papel das máquinas em fluxos informacionais. Teixeira e Guimarães, em 2006, já afirmavam que o homem tem deixado de ser o único protagonista ativo no processo de apreensão e uso dos dados, e a sua consequente transformação em conhecimento, uma vez que as máquinas podem exercer funções autônomas e parcialmente ativas (TEIXEIRA; GUIMARÃES, 2006). Esse cenário direciona à um novo contexto, onde pode-se perceber mudanças na forma de produzir, gerir, trabalhar, disseminar e usar a informação; e mudanças no perfil dos usuários, que passam a assumir uma postura ativa como interagentes colaborativos e participativos. Além de mudanças nas formas de interação entre os agentes, sejam eles humanos ou não. Dessa forma, a Internet acaba por se tornar um cenário onde humanos e agentes autônomos computacionais inteligentes atuam com a informação e seus processos e comunicam-se diariamente em um ambiente complexo, social e colaborativo. Ocasionalmente, muitas vezes, evolução e/ou modificação de processos informacionais neste cenário.

Sendo assim, questiona-se: **como o uso cada vez mais intensivo de agentes autônomos computacionais, no contexto da Internet, tem influenciado a execução de processos informacionais e a interação com seres humanos?**

Para responder a este questionamento foram formuladas algumas hipóteses:

Hipótese 1: Agentes autônomos computacionais tem cada vez mais executado processos informacionais, sem intervenção humana. Inclusive alguns dos que, anteriormente, eram executados exclusivamente por agentes humanos (GONZÁLEZ DE GÓMEZ; 2002; TEIXEIRA; GUIMARÃES, 2006; RECUERO, 2009; SILVA; NUNES, 2017; NEVES, 2020; NUNES, 2020; SANTANA; LIMA, 2021).

Hipótese 2: O comportamento com relação à informação por parte dos agentes humanos pode ser afetado pela interação, explícita ou não, de forma direta ou indireta (por meio de processos executados sobre as informações), com agentes autônomos computacionais (BYRNES, 2016; SUÁREZ-SERRATO *et al.*, 2016; FERRARA *et al.*, 2016; SANTANA; LIMA, 2017; GORODNICHENKO; PHAM; TALAVERA, 2018;

NUNES, 2020; SILVA; NUNES; SANTANA, 2021).

Diante do exposto, o **objetivo geral** desta tese é **analisar como o uso de agentes autônomos computacionais ou bots, no contexto da Internet, tem influenciado a execução de processos informacionais e a interação com seres humanos, sob a perspectiva da Ciência da Informação (CI).**

E tem-se como objetivos específicos:

- Identificar processos informacionais e ciclos de informação na literatura da área de CI;
- Analisar casos reais de atuação de agentes autônomos computacionais em processos informacionais, no contexto da Internet, mapeando restrições/limitações, benefícios, desdobramentos e influências da atuação dos *bots*.

A pesquisa foi motivada pela identificação de uma lacuna de estudos, na área da Ciência da Informação, que envolvam agentes autônomos computacionais atuando em processos informacionais digitais. Pois a atuação desses agentes computacionais autônomos pode apresentar novos fenômenos no que diz respeito à informação na Internet e seus ciclos de vida, assim como pode afetar a interação com e/ou impactar ações das pessoas com as quais os agentes autônomos interagem.

De fato, a CI já apresenta uma vasta literatura sobre a relação entre informação e seres humanos (HJORLAND, 1992; KULTHAU, 1993; LE COADIC, 1996; CAPURRO; HJORLAND, 2003; CHOO, 2003; LARA E CONTI, 2003; CHAÚÍ, 2008; RABELLO, 2012; FRANCELIN, 2018), mas, para esta pesquisa, o foco posiciona-se em analisar a relação entre a informação e as máquinas, em processos informacionais, estando as máquinas aqui representadas pelos agentes autônomos computacionais. Pois, a realidade das pesquisas relativas à CI e novas tecnologias presentes na Internet ainda pode ser considerada incipiente, como apontado por Oliveira (2017) e esta lacuna se estende à comunicação máquina-máquina e máquina-homem.

Floridi já apontava isso em 2014, quando afirmou que a relação entre *bots* e informação, gerada e consumida por seres humanos, ainda não era muito conhecida e explorada (FLORIDI, 2014). O autor trouxe o questionamento sobre a capacidade de criação e uso da informação que tem sido observada e sugeriu que parte da resposta está nas interações entre pessoas e máquinas e outra parte na interação máquinas com máquinas. Ainda segundo o autor, o aumento exponencial da troca de informações não

poderia ser comportado apenas por seres humanos. Para ele, sem dúvidas, máquinas fazem parte desse processo e essa nova dinâmica merece ser estudada.

Desse modo, diante deste cenário de complexidade, conectividade, não-linearidade, dinamicidade, relacionamentos e interação entre diversos atores humanos e não humanos conectados em rede, a Ciência da Informação precisa estudar o impacto das inovações tecnológicas sobre a informação e seus processos. O que, em 1996, já era ressaltado por Le Coadic, quando afirmou que a sociedade da informação precisa de uma ciência que estude as propriedades da informação e os processos de sua construção, comunicação e uso diante de três categorias de mudanças: culturais, econômicas e tecnológicas, que se influenciam mutuamente.

Nesse sentido, nesta pesquisa, a influência das mudanças/recursos tecnológicos são estudados levando também em conta o definido por Saracevic (1999), que a CI é uma ciência interdisciplinar⁴ por natureza e que está inexoravelmente ligada à tecnologia. E o considerado por Silva (2006, p. 140) quando afirma que a CI “investiga os problemas, temas e casos relacionados com o fenômeno info-comunicacional perceptível e cognoscível através da confirmação ou não das propriedades inerentes à gênese do fluxo, organização e comportamento informacionais”.

Jorente (2012) observa que é papel da CI buscar ser socialmente transformadora, com teorizações e com práticas indutoras de capacitação e de uma melhor compreensão dos desafios da *web* social. Para Spink e Heinström (2012), a CI é responsável por estudar a informação e todos os processos que a envolvem. Logo, deve ser objeto de estudo da CI as modificações que ocorrem nesses processos, a partir das evoluções tecnológicas. Pois, no contexto atual, produzir, acessar ou compartilhar informações “pressupõe em seu ato, o reconhecimento direto por parte do indivíduo de que é ele o principal protagonista desse processo complexo que envolve tanto entidades humanas como não-humanas” (SILVA; NUNES, 2017, p. 253). O que leva a necessidade de atenção para o papel dos agentes autônomos nos processos e ciclos informacionais.

Desse modo, identificar os processos informacionais realizados de forma autônoma por estes agentes, sob o olhar da Ciência da Informação é:

(i) considerar a possibilidade de surgimento, a partir da participação dos agentes autônomos, de novos fenômenos informacionais ou contextos que podem ser estudados

⁴ “Entende-se por interdisciplinar [...] qualquer forma de combinação entre duas ou mais disciplinas com vista à compreensão de um objeto a partir da confluência de pontos de vista diferentes e tendo como objetivo final a elaboração de uma síntese relativamente ao objeto comum” (POMBO, 1993, p. 13).

por profissionais da informação;

(ii) promover uma reflexão sobre o papel da CI nas questões éticas, políticas, culturais, tecnológicas e sociais advindas dessas relações, posicionando a área como protagonista nestes estudos.

Diante do exposto, esta pesquisa traz como impacto social e científico a possibilidade de refletir sobre como agem os agentes autônomos computacionais nos processos informacionais, quais são os resultados destas ações, bem como seus benefícios, desdobramentos e limitações. Pois, estes agentes têm impactado no cotidiano das pessoas, interagindo com as mesmas; manipulando informações criadas por ou pertencentes a elas; e as influenciado por meio da realização de processos executados sobre as informações. Logo, se traz para a área de Ciência da Informação a responsabilidade de estudar esse novo contexto de execução dos processos informacionais e suas repercussões.

Esta pesquisa também pode despertar para a necessidade de criação de instrumentos éticos e legais que sejam capazes de conter as repercussões negativas trazidas pelos agentes autônomos, quando utilizados para atender propósitos obscuros e ilegais, como o caso dos *bots* usados com a finalidade de desinformar e manipular seres humanos.

Como impacto tecnológico da pesquisa pode ser citada uma maior compreensão do estágio atual de sofisticação e as limitações dos agentes autônomos computacionais ao lidar com processos informacionais em rede. Assim como motivar os estudos que abordem a inteligência artificial no contexto da CI. Adicionalmente essa pesquisa contribui gerando um conteúdo sobre a temática, ainda incipiente, nas produções científica da área de CI.

As demais seções desta tese estão organizadas da seguinte forma: na seção 2 são dadas as definições de informação e de processos informacionais que serão consideradas na pesquisa, o estudo é enquadrado no contexto da CI e a diversidade de processos informacionais estudados na área é apresentada, dentro e fora de ciclos de vida da informação. A seção 3 define e apresenta a cronologia dos marcos do campo da inteligência artificial, além de discutir sobre os agentes autônomos computacionais ou *bots*, sua caracterização e classificação. Na seção 4 são definidos os procedimentos metodológicos da pesquisa. Na seção 5 são apresentados e discutidos os resultados. E, finalmente, na seção 6 encontram-se as considerações finais, se revisitam as hipóteses iniciais e são apontadas limitações, além da indicações de trabalhos futuros.

2 CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO E PROCESSOS INFORMACIONAIS

O objetivo desta seção é apresentar definições básicas que serão utilizadas nesta pesquisa, como o de informação e de processos informacionais. Além de apresentar as bases epistemológicas da CI a fim de enquadrar a pesquisa na visão Anglófona; endossar a interdisciplinaridade da área e a consequente diversidade de temáticas estudadas na área; finalizando por discutir os processos informacionais que podem ocorrer dentro de ciclos de vida de informação ou não.

2.1 O Conceito de informação utilizado nesta pesquisa

Capurro e Hjørland (2007) afirmam que a palavra informação possui raízes latinas e o seu conceito está relacionado ao contexto no qual a própria informação se insere, possuindo definições singulares para cada área de conhecimento, sejam nas ciências naturais, humanas ou sociais. Diener (1989) observa que uma característica fundamental da informação é que ela é uma entidade, não consumida quando se usa e pode ser reproduzida sem custo e sem perda do conteúdo ou significado. Sendo assim, “torna-se social, ao mesmo tempo em que é intangível” (DIENER, 1989, *apud* HAWKINS, 2001, p.46).

Contudo, apesar da informação ser o cerne da área de Ciência da Informação (CI), ainda não há um consenso quanto à definição do conceito para a área. Isso pode ser explicado, em parte, pela amplitude de conceitos sobre o termo, observado por Silva e Gomes (2015), que pode ser justificada devido à diversidade perceptiva em virtude das associações científico-contextualistas dos estudiosos que são observadas por, pelo menos, três olhares: i - epistemológico; ii - técnico; iii - humanos/sociais.

Para a pesquisa desta tese foi sumarizado um conceito próprio de informação, baseado nos dezoito conceitos diferentes de informação trazidos por autores da área da Ciência da Informação e apresentados por Silva e Gomes (2015), além de em González de Gómez (2002), Floridi (2005) e Cayes (2012). Alguns dos principais conceitos utilizados serão destacados, a seguir, culminando com a definição própria que será utilizada.

Da definição, amplamente aceita e difundida na CI, dada por Buckland (1991) para informação, que a classifica em três categorias (informação como processo, como conhecimento e como coisa), coaduna-se com a informação como conhecimento, que entende a informação como um ativo intangível e remete à **como a informação pode**

ser percebida como um conhecimento que foi comunicado e, dessa forma, pode ser considerada como aquilo que foi percebido da informação como processo.

Coaduna-se também na definição dada por Belkin e Robertson (1976), que consideram informação como aquilo que é **capaz de alterar uma estrutura**, o que é complementado por Brookes (1980) que afirma que **a informação provoca alterações nas estruturas dos indivíduos**. E de Hayes (1986), para o qual **a informação resulta do processo realizado sobre os dados**.

Para Floridi (2005) a informação é constituída por dados bem formados e que **possuem significado**. Para Barreto (2008) a informação pode ser conceituada como a **estrutura simbolicamente significativa** com a competência e a intenção de gerar conhecimento no indivíduo, em seu grupo e na sociedade.

Case (2012, p. 5) propõe uma definição mais ampla ao afirmar que a informação pode ser **quaisquer diferenças que um ser humano consegue perceber no padrão da realidade, seja no ambiente, seja dentro de si mesmo**. Ou seja, em suas estruturas de caráter objetivo ou subjetivo. Para Case, **o suporte informacional não é um fator relevante para o conceito de informação em si**, onde o ser humano é um elemento presente para que a informação seja tida como tal, sendo o ator principal no processo de percepção da informação. Neste ponto, Choo (2003) e Capurro (2003) corroboram com Case quando afirma que **a informação é o resultado de pessoas construindo significado** a partir de dados e insinuações e é o processo hermenêutico e sócio-interacionista entre os sujeitos.

González de Gómez (2002) **apresenta a informação a partir da noção de regimes de informação**⁵ e sumariza que a CI é responsável por estudar os fenômenos, processos, construções, sistemas, redes e artefatos de informação, sendo esta informação definida pelas ações de informação, as quais remetem aos atores que as agenciam, aos contextos e as situações em que acontecem e aos regimes de informação em que se inscrevem.

Assim, considera-se que a informação pode ser vista como um elemento, independente de suporte informacional (CASE, 2012), que promove transformações nas estruturas (objetivas ou subjetivas) de um ente (BELKIN; ROBERTSON, 1976; BROOKES, 1980; CASE, 2012); por ser algo que comunica o conhecimento, tem um

⁵ “Um conjunto mais ou menos estável de redes sociocomunicacionais formais e informais nas quais informações podem ser geradas, organizadas e transferidas de diferentes produtores, através de muitos e diversos meios, canais e organizações, a diferentes destinatários ou receptores, sejam estes usuários específicos ou públicos amplos” (GONZÁLEZ DE GÓMEZ, 2002, p.34).

caráter informativo, possui um significado, uma semântica (BROOKES, 1980; BUCKLAND, 1991; GONZÁLEZ DE GÓMEZ, 2002; BARRETO, 2002; FLORIDI, 2005; CAYES, 2012), e a qual podem ser aplicados quaisquer conjuntos de ações pertencentes a um regime de informação (BORKO, 1968; HAYES 1986; GONZÁLEZ DE GÓMEZ, 2002).

Destaca-se que, diferente de muitos dos conceitos de informação de diversos autores da CI apresentados por Silva e Gomes (2015) e do conceito dado pelos próprios autores que focam apenas em pessoas como atores informacionais, no contexto desta pesquisa, na definição de informação utilizou-se o termo ente como ator informacional, devido ao fato do ser humano ter deixado de ser o único protagonista nos processos informacionais (GONZÁLEZ DE GÓMEZ; 2002; TEIXEIRA; GUIMARÃES, 2006; RECUERO, 2009; SILVA; NUNES, 2017). Deste modo, é possível inserir os atores não-humanos, como, por exemplo, os agentes autônomos computacionais, passíveis de interagir e executar processos informacionais, desde que estes realizem quaisquer ações de um regime de informação. Assim, será possível abranger uma quantidade de fenômenos e fluxos informacionais já existentes na era digital e vislumbrar o que ainda pode ser criado no futuro nesse ecossistema de relação entre informação-humanos-máquinas.

2.2 Bases epistemológicas da Ciência da Informação (CI)

Acredita-se que o termo Ciência da Informação (CI) tenha sido criado em torno de 1960, a partir de estudo da produção, processamento e uso da informação como atividade predominantemente humana (HEILPRIN, 1989). Porém, a CI foi reconhecida oficialmente como uma nova área do conhecimento apenas em 1962, na reunião do *Georgia Institute of Technology*. Tendo sido seu surgimento como uma área científica influenciado por várias vertentes que delimitaram paradigmas epistemológicos distintos, embora inter-relacionados e complementares (NATHANSOHN; SILVA, 2018).

As duas principais vertentes epistemológicas da CI que são amplamente difundidas e aceitas remontam às escolas francófonas, proveniente de alguns países europeus; e às escolas anglófonas, advindas de países de língua inglesa.

A primeira delas, a francófona, defende que a CI surgiu quando os advogados belgas Paul Otlet (1868 - 1944) e Henri La Fontaine (1854 - 1943) desenvolveram a área da documentação que, segundo Pozzatti *et. al* (2014), pretendia organizar e sistematizar a informação com vistas a dispor conhecimento ao alcance de todos.

Pozzatti *et. al* (2014) traçam o percurso cronológico sobre as contribuições de Otlet e La Fontaine para o desenvolvimento da documentação, que inicia nos idos de 1890, quando os advogados se conheceram. Neste período, a dupla desenvolveu trabalhos basilares para a evolução da documentação e para o surgimento da CI sob a perspectiva francófona, tais como a criação do Repertório Bibliográfico Universal (RBU), que nasceu do desejo de elaborar um repertório que englobasse todo o conhecimento e, posteriormente, a elaboração da Classificação Decimal Universal (CDU), que compreende tabelas de classificação do conhecimento, com base na já existente Classificação Decimal de Dewey (CDD).

Apesar da grande contribuição de La Fontaine para a área da documentação, Pozzatti *et. al* (2014) atribuiu à Otlet um maior destaque, pois foi este quem idealizou e criou tecnologias e conceitos diretamente relacionado à proposta de tratamento documental, tais como: a invenção da microficha e a elaboração de conceitos documentais publicados em 1934, no seu tratado de documentação. Tais contribuições são conhecidas como positivismo Otletiano.

Os fundamentos positivistas de Otlet foram consolidados pela lógica neopositivista, que influenciou políticas e programas de organização do conhecimento no pós-guerra (GARCÍA GUTIÉRREZ, 2002). Nesse sentido, a área de organização e representação do conhecimento tem amparado suas teorias, fundamentos e, conseqüentemente, o desenvolvimento de ferramentas lógico-semânticas em um paradigma positivista.

García-Gutiérrez (2011), em sua obra “Epistemología de la documentación”, questiona as posições epistemológicas acolhidas, cultivadas e defendidas como se fossem únicas e definitivas pelos pesquisadores mais tradicionalistas da documentação. Neste contexto, ressalta-se também a contribuição de García Gutiérrez que estabeleceu, através de sua Epistemografia Interativa, toda uma estrutura teórica a qual permite que questões polarizadas possam, de forma dialógica, serem introduzidas, sem privilégios, pelo mediador. De certa forma, Gutiérrez se opõe ao paradigma positivista de Otlet.

Adicionalmente, cabe nesta primeira vertente destacar as contribuições da bibliotecária, historiadora, escritora e documentalista francesa Suzanne Briet (1894 - 1989) para a área da documentação, com a obra “O que é a documentação”, publicada em 1951. Nela, Briet (1951) define que o documento é qualquer forma material de prova, tratado como uma evidência e que devem ser consideradas questões de materialidade, intencionalidade e organização em um sistema. Segundo a autora, a

documentação é um meio poderoso de coletivização de documentos e ideias. Ainda que Briet não tenha citado diretamente Otlet em sua obra, muitas de suas ideias são amparadas nas contribuições do advogado belga. Neste sentido, destaca-se que, para alguns teóricos da escola francófona, o surgimento da CI está associado às contribuições de La Fontaine e Otlet no desenvolvimento e evolução da documentação, sendo o marco principal o tratado de documentação de Otlet.

Em outra direção, existe uma linha de teóricos que defendem como base epistemológica da CI a visão da escola anglófona, que acredita que a CI surgiu na Inglaterra e, mais notadamente, nos EUA, concebida, em parte, pela necessidade de lidar com novos fluxos de informação no período pós Segunda Guerra Mundial. Esta ciência objetivou responder às necessidades de agências de governo, empresas privadas e indivíduos de lidar com processos informacionais, tais como recuperar, armazenar, disseminar informações e organizar o conhecimento (SARACEVIC, 1996).

Araújo (2011) observa que neste período pós-guerra ocorreu um fenômeno conhecido como explosão informacional, ligado ao crescimento exponencial da produção e uso de documentos. Neste cenário, surgiu a preocupação com a recuperação das informações e a consequente necessidade de organização, armazenamento e difusão das mesmas. Pois o excesso e desorganização dos registros informacionais trazia dificuldade na recuperação de determinadas informações. Este cenário desencadeou o desenvolvimento de uma ciência que fosse responsável por organizar o conhecimento e propor procedimentos para organização, disseminação e recuperação das informações (ARAÚJO, 2008).

O pioneirismo da área, nessa vertente, é atribuído ao cientista do MIT e diretor do *Office of Scientific and Research Development* (OSRD) Vannevar Bush por sua contribuição com sugestões para solucionar problemas relativos às atividades que envolviam informação a partir do ensaio intitulado *As We May Think*, em 1945. Bush foi o idealizador de um dispositivo chamado Memex, um aparato tecnológico, mecanizado e cognitivo, que permitiria facilitar o acesso a uma quantidade imensa de informações. Saracevic (1995) aponta que essa solução tecnológica proposta por Bush e que jamais chegou a ser construída, tinha como finalidade tornar mais acessível um gigantesco estoque de conhecimento, de modo a prover disponibilidade e acessibilidade às informações relevantes. É interessante observar que este dispositivo se tratava de um projeto de máquina que poderia auxiliar seres humanos em atividades e processos

ligados à informação, como um melhor processamento, registro, transporte e distribuição das informações.

Estudiosos que defendem a perspectiva anglófona da CI creditam à Bush a criação da CI e a concepção do Memex como o ponto de partida da área. Já na visão de Gleick (2013), o ponto de partida da área de CI foi o “analisador diferencial” idealizado por Bush e Shannon, antes mesmo da ideia do Memex. Outros nomes como Nobert Wiener, com os estudos da Cibernética; além de Claude Shannon e Warren Weaver, com a teoria matemática da informação, também são comumente mencionados quando se estuda a epistemologia da CI sob a visão anglófona (ARAÚJO, 2011).

Diante do exposto, percebe-se que a visão Francófona aproxima-se da área da documentação, cultura e comunicação social, enquanto a visão anglófona tem suas raízes na área da Tecnologia da Informação. O Quadro 1 sumariza algumas características e diferenças entre as duas visões epistemológicas da CI.

Quadro 1 - Epistemologia da CI

	Visão Francófona	Visão Anglófona
Início	Alguns países da Europa	Inglaterra e, especialmente, EUA
Principais precursores	Paul Otlet e Henri La Fontaine	Vannevar Bush, Claude Shannon, Warren Weaver, e Nobert Wiener.
Período histórico	1934	1945 - Pós-guerra
Motivação	Necessidade de organizar e sistematizar a informação com vistas a dispor conhecimento ao alcance de todos;	Dificuldades no acesso às informações; Explosão informacional.
Marco principal	A evolução da documentação. Tratado da documentação de Otlet (1934)	A concepção do MEMEX de Vannevar Bush (1945) – ensaio <i>As we may think</i> .
Aproximação	Cultura, história, comunicação social.	Tecnologia da informação

Fonte: Elaborado pela Autora, 2021.

Vale citar que há, ainda, a vertente alemã da CI, que se constituiu priorizando dois enfoques. O primeiro deles foi o de uma Ciência da Informação que se preocupa com a informação em um contexto social amplo; e o segundo foi o da Documentação, que se encarregaria da informação especializada. Apesar disso, Rabello (2012) afirma que a CI Alemã não se diferencia substancialmente da anglófona.

Ressalta-se que esta pesquisa está alinhada com a base epistemológica da visão da escola anglófona.

2.3 A Interdisciplinaridade na CI

Para Shera e Cleveland (1977, p. 265), a CI é um campo que “deriva ou relaciona-se com a matemática, a lógica, a linguística, a psicologia, a tecnologia computacional, as artes gráficas, as comunicações, a biblioteconomia, a gestão e alguns outros campos”. O que lhe confere uma natureza interdisciplinar.

Na visão de Saracevic (1995), a CI é inexoravelmente conectada à tecnologia da informação, sendo um participante ativo na evolução da Sociedade da Informação, juntamente com outros campos do conhecimento. Para o referido autor, os quatro campos mais significativos onde ocorrem as relações interdisciplinares na Ciência da Informação são: (i) a Biblioteconomia, onde a relação evidencia-se no compartilhamento do papel social e no interesse geral pela utilização eficaz dos registros gráficos ou outros; (ii) a Ciência da Computação e o uso dos computadores e da computação, dos produtos associados, serviços e redes; (iii) a Ciência Cognitiva e a relação dela com a inteligência artificial (IA) e a interação homem-computador; e, por fim, (iv) a Comunicação, que possui variadas dimensões, uma vez que a informação é um fenômeno e a comunicação é o processo de transferir esse fenômeno.

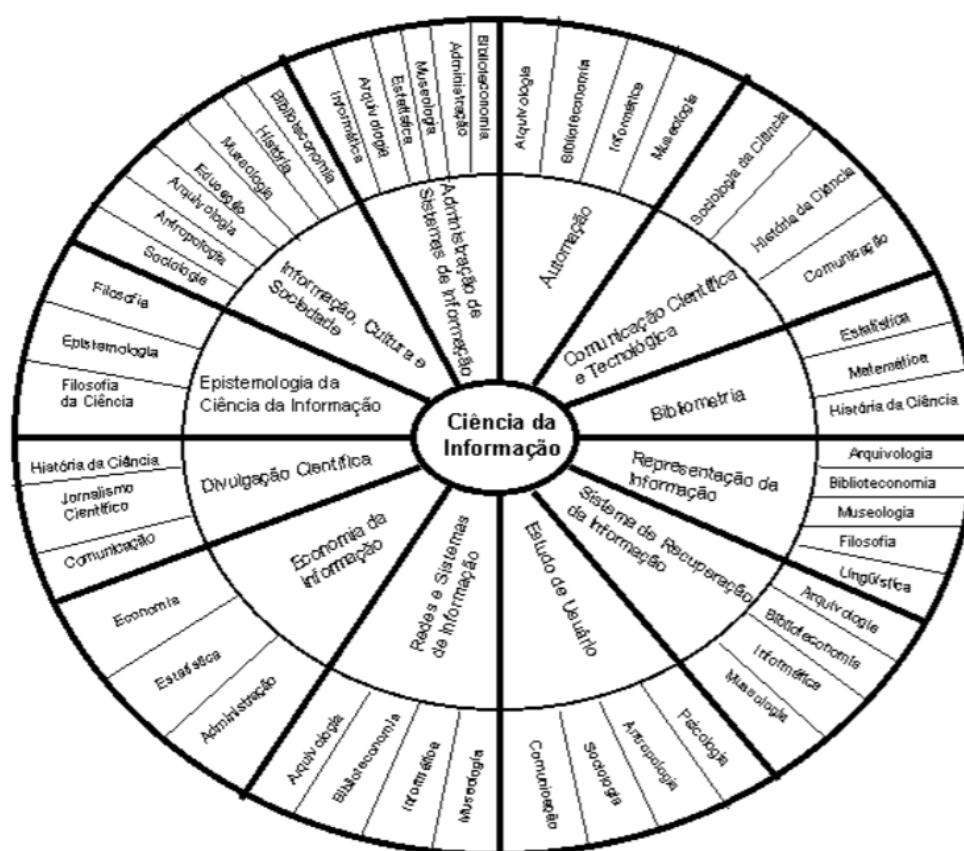
Essas relações são necessárias, pois, as mais diversas áreas do conhecimento lidam com informação. Além disso, a informação é algo complexo, e, sendo assim, “não é possível que seus problemas possam ser resolvidos por uma única disciplina” (SANTOS; RODRIGUES, 2013, p. 345). Assim, a CI é uma ciência interdisciplinar, que se relaciona com diferentes áreas do conhecimento, especialmente com a tecnologia, com o olhar voltado ao seu objeto de estudo e suas inter-relações: a informação.

Pinheiro e Loureiro (1995) esquematizaram os traçados e limites das relações da CI com outras áreas em uma mandala, representada na Figura 1. Para os autores, a CI contempla 12 áreas básicas que originam a camada mais interna da mandala da Figura 1, são elas: (i) bibliometria; (ii) representação da informação; (iii) sistema de recuperação de informação; (iv) estudo de usuário; (v) redes e sistemas de informação; (vi) economia da informação; (vii) divulgação científica; (viii) epistemologia da CI; (ix) informação, cultura e sociedade; (x) administração de sistemas de informação; (xi) automação e, por fim; (xii) comunicação científica e tecnológica. E os estudos destas

áreas básicas se relacionam com outras áreas (camada mais externa da mandala), enfatizando a característica interdisciplinar da CI.

Pinheiro (2002) destaca como as principais áreas de domínios da CI: a comunicação; recuperação da informação; bibliometria; economia da informação; interpretação de valor; acessibilidade digital e valor de informação, mudanças de hierarquias organizacionais; inteligência competitiva; redes eletrônicas como Internet; os recursos do tipo bibliotecas virtuais e digitais; mecanismos de busca; arquivos abertos; e outros temas relacionados à tecnologia de rede.

Figura 1 - Traçados e Limites das Relações da CI com Outras Áreas



Fonte: Pinheiro e Loureiro (1995).

Robredo (2003) vai além do apresentado por Pinheiro (2002) e apresenta um leque de possibilidades para a CI, ao afirmar que o seu objeto de estudo “é, simplesmente, a informação, em todos os seus aspectos e de todos os pontos de vista” (ROBREDO, 2003, p. 103).

Neste mesmo trabalho, ao ser questionado sobre quais áreas do conhecimento seriam incluídas na CI, Robredo (2003) aponta uma série de temáticas com as quais a

CI já começava a ter relações/interfaces, indo desde a formulação da segunda lei da termodinâmica e o conceito de entropia; passando pela evolução dos seres vivos e o Darwinismo; o funcionamento do cérebro e da inteligência e sua assimilação da informação e conversão em conhecimento, que passam por processos cognitivos e não neurobiológicos, à inteligência artificial, em uma transversalidade e universalidade de assuntos que permeiam o seu objeto central, a informação. Do apontado por Robredo (2003, p. 104, grifo nosso), destacam-se que algumas temáticas (conforme grifado) já se encontravam alinhadas com o trabalho desenvolvido nesta pesquisa.

“[Durante estas] décadas [a informação] tem sido envolvida:

- (...) evidentemente, com a teoria da informação de Shannon;
- com sistemas em estado de não equilíbrio e a dinâmica não linear;
- com o DNA celular e os processos enzimáticos;
- com a evolução dos seres vivos e o status do Darwinismo;
- (...)
- com as origens e a evolução dos sistemas nervosos;
- com o funcionamento do cérebro;
- com **a natureza da inteligência;**
- com **o paradigma representacional da inteligência artificial;**
- com a lógica (profundida lógica, complexidade algorítmica);
- (...)
- com **a mídia de massa e todas as novas tecnologias da comunicação;**
- (...)

(ROBREDO, 2003, p. 104, grifo nosso)

Para Pombo (2004), Silva (2006) e Marques e Gomes (2020), a CI é uma ciência social trans e interdisciplinar e, assim, interage de forma ativa e próxima com uma diversidade de áreas do conhecimento a fim de trabalhar/processar o seu objeto de estudo, a informação.

Ao tratar de questões relativas à informação, Souza e Strumpf (2009) observam que a CI abrange um largo espectro de possíveis temáticas de interesse e áreas de domínio. De fato, para as referidas autoras, a CI possui uma extensão e diversidade no campo de atuação, uma vez que esta é reconhecidamente uma ciência interdisciplinar por natureza e atrai a atenção de pesquisadores de formações acadêmicas distintas, que buscam atuar no campo da informação. Essa amplitude faz com que exista, na visão das autoras, certa dificuldade em delimitar e nomear os principais campos de atuação da área.

Souza e Strumpf (2009) resumem, em seu estudo, como se configura a CI enquanto área do conhecimento, tendo como base o contexto da pesquisa e da pós-graduação da área no Brasil. Assim, em seu estudo, a CI está categorizada em 06 domínios distintos: (i) Fundamentos da Ciência da Informação, que compreende a epistemologia e interdisciplinaridade na área; (ii) Organização e Processamento da Informação, que se debruça sobre os estudos dos fluxos, organização, arquitetura, estrutura, acesso e uso da informação e memória; (iii) Gestão da Informação que são os estudos sobre informação, sociedade e gestão estratégica, gestão da informação e do conhecimento, informação gerencial e tecnológica, organização e compartilhamento da informação e do conhecimento, gestão, mediação, produção, circulação, fluxos e uso da informação, mediação sociotécnicas da informação e memória da informação científica e tecnológica; (iv) Tecnologias da Informação que exploram assuntos voltados à relação direta e indireta entre informação e tecnologia; (v) Transferência da Informação, voltados ao estudo dos profissionais da informação, comunicação da informação, informação, cultura e sociedade, ética, gestão e políticas de informação, mediação e ação cultural e políticas, tecnologias e usos da informação e; (vi) Aplicações da Informação, que não foi detalhada pelas autoras. Ressalta-se que esses domínios são as linhas de pesquisa específicas dos programas de pós-graduação em CI no Brasil, porém, é importante destacar que estes temas centrais são expandidos e, muitas vezes, especializados, à medida em que se aprofundam as pesquisas no decorrer do tempo.

Ainda segundo Souza e Strumpf (2009), a CI está classificada nos comitês assessores do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) com as seguintes áreas e subáreas do conhecimento: Teoria da Informação (composta por Processos de Comunicação e Representação da Informação); Biblioteconomia (composta por, Técnicas de Recuperação da Informação e Processos de Disseminação da Informação) e Arquivologia. Atualmente, estas subáreas da CI foram atualizadas e estão apresentadas no Quadro 2. Vale destacar que a CI é classificada como uma subárea da área de Ciências Sociais Aplicadas (CNPq, 2022).

Quadro 2 – Relação de Áreas do Conhecimento do CNPq

6.00.00.00-7 Ciências Sociais Aplicadas
6.07.00.00-9 Ciência da Informação
6.07.01.00-5 Teoria da Informação
6.07.01.01-3 Teoria Geral da Informação
6.07.01.02-1 Processos da Comunicação
6.07.01.03-0 Representação da Informação
6.07.02.00-1 Biblioteconomia

6.07.02.01-0 Teoria da Classificação
6.07.02.02-8 Métodos Quantitativos. Bibliometria
6.07.02.03-6 Técnicas de Recuperação de Informação
6.07.02.04-4 Processos de Disseminação da Informação
6.07.03.00-8 Arquivologia
6.07.03.01-6 Organização de Arquivos

Fonte: CNPq, 2022.

Desse modo, considera-se que a CI é responsável por compreender as nuances e processos informacionais (detalhados na próxima subseção) que circundam a informação e que, para isso, ela desenvolve relações com outras áreas do conhecimento, como, por exemplo, a Tecnologia da Informação, sendo, dessa forma, inerentemente interdisciplinar. Considera-se também que, naturalmente, no decorrer do tempo e com a evolução das pesquisas, novas subáreas sejam criadas e também novas temáticas passem a incorporar as pesquisas da área de CI, como a temática da inteligência artificial trabalhada nesta pesquisa e que já vinha sendo apontada por Robredo (2003) em seu trabalho.

2.4 Processos Informacionais

A CI pode ser considerada a ciência responsável por gerir todos os processos informacionais que surgem diante do fenômeno da explosão informacional (ARAÚJO, 2008), o que já era apontado por Borko (1968), quando afirmou que a CI

[...] está preocupada com o corpo de conhecimentos relacionados à **origem, coleção, organização, armazenamento, recuperação, interpretação, transmissão, transformação, e utilização da informação**. Isto inclui a pesquisa sobre a representação da informação em ambos os sistemas, **tanto naturais quanto artificiais**, o uso de códigos para a transmissão eficiente da mensagem, bem como o estudo do processamento e de técnicas aplicadas aos computadores e seus sistemas de programação [...] (BORKO, 1968, p.1, grifo nosso).

Neste sentido, Robredo (2011), citando Shera e Cleveland (1967, p. 265, grifo nosso), corroborou com a definição dada por Borko (1968, p. 1), quando definiu que a CI “investiga as propriedades e o comportamento da informação, as forças que regem o fluxo da informação e **os meios de processamento da informação** para um máximo de acessibilidade e uso”. E que estes meios de processamento incluem a criação,

disseminação, coleta, organização, armazenamento, recuperação, interpretação e uso da informação.

O que foi, posteriormente, endossado por Zunde (1981), que definia como objeto de estudo da CI o fenômeno empírico da informação, associado à vários processos informacionais tais como: a geração da informação, sua transmissão, transformação, compreensão, armazenamento e recuperação.

Hjørland (1992) argumentou que a informação e os seus processos devem ser abordados do ponto de vista da descoberta e construção social do conhecimento, significados e representações, e equacionar o foco do ponto de vista cognitivo nas estruturas subjetivas do conhecimento com o idealismo.

Para Capurro (2003), o usuário atribui significados pessoais às informações e, assim, inicia um processo de informação, a partir destas significações. González de Gómez (2003) sumariza que a CI é responsável por estudar os fenômenos, processos, construções, sistemas, redes e artefatos de informação, sendo esta informação definida pelas ações sobre a mesma, as quais remetem aos atores que as agenciam, aos contextos e as situações em que acontecem e aos regimes de informação em que se inscrevem.

Silva (2006, p. 140-141) menciona processos informacionais como parte de um ciclo e afirma que a CI “estuda o ciclo informacional na sua plenitude e transversalidade: origem, coleta, organização, armazenamento, recuperação, interpretação, transmissão, transformação e utilização da informação”.

Lima (2012, p. 48) formula um conceito inicial para processos informacionais os considerando como “procedimentos que envolvem atividades ligadas à preservação, pesquisa, documentação, informação e comunicação” e que são parte inerente dos estudos da CI, pois atuam sobre a informação.

Segundo Gardiès (2014), o processo informacional relaciona-se à transformação da informação em conhecimento, adquirido através de diferentes suportes e recursos informacionais. Ainda, o referido autor menciona que o processo informacional pode ser compreendido como a obtenção da informação através de diferentes suportes, quando há aquisição de conhecimento.

Freitas (2013, p. 67) apresenta processo informacional como um "continuum da ação informacional procedimental no âmbito da estrutura social investigada". E há alguns autores (SIMON, 1977; MARCHAND; HORTON, 1986; MOORMAN, 1995; SELTSIKAS, 1999; ALAVI; LEIDNER, 2001; BUTLER; MURPHY, 2007) que definem processo informacional como um conjunto de atividades que se movem através

de uma sucessão lógica de fases, cada uma dependente de outra, o que corrobora com a ideia de que, muitas vezes, os processos informacionais são definidos no contexto de ciclos de vida da informação.

Dessa forma, pelo que foi exposto, os processos informacionais podem ser considerados operações fundamentais para a CI. Porém, ressalta-se que, apesar de reconhecida sua importância e deles serem mencionados por diversos autores (BORKO, 1968; ZUNDE, 1981; LE COADIC, 1996; SILVA, 2006; ARAÚJO, 2008; FREITAS, 2013; SILVA; NUNES, 2017; MARQUES; GOMES, 2020) e haver na área de CI estudos sobre os seus diferentes tipos (isoladamente ou no contexto de ciclos de vida da informação), verificou-se que não há uma definição formal e consensual para o termo na área. O que vai ao encontro ao exposto por Brookes, ainda em 1975, quando destacou a dificuldade de estabelecer uma definição para o referido conceito. Por exemplo, Mucheroni e Fusco (2017) listam alguns processos informacionais que são notadamente reconhecidos pela CI, como: busca, acesso, recuperação, transformação, processamento, representação, persistência, transferência, apresentação e uso da informação, porém sem dar definição alguma para o termo.

Assim, por não haver uma definição única a respeito do termo, sentiu-se nesta tese a necessidade de conceituar processo informacional. Dessa forma, considerando todo o exposto nesta subseção, compreende-se **processos informacionais** como atividades ou operações sobre ou envolvendo informação (SHANNON; WEAVER, 1949; BORKO, 1968; ZUNDE, 1981; LE COADIC, 1996; SILVA, 2006; ARAÚJO, 2008; LIMA, 2012; FREITAS, 2013; SILVA; NUNES, 2017; MARQUES; GOMES, 2020), realizadas por máquinas ou seres humanos (SILVA; NUNES, 2014; 2017), que podem ou não serem relacionadas às etapas de um ciclo de vida da informação (SILVA, 2006; LEIDNER, 2001; MARCHIONINI, 2002; LEDÓN TEDROS, 2002; BUTLER; MURPHY, 2007; DETLOR, 2010), como poderá ser observado na próxima subseção.

2.5 Processos Informacionais em Ciclos de Vida da Informação

Detlor (2010) afirma que a origem dos conceitos de processo informacional e ciclo de vida da informação ocorreu no início da década de 1990. O ciclo de vida da informação é o conjunto de processos e transformações que ocorrem durante a circulação da informação (LEDÓN TEDROS, 2002). Em outras palavras, um ciclo de vida da informação ou ciclo informacional pode ser considerado como toda a jornada que a informação percorre até ser conduzida do seu emissor ao receptor, contendo nesse

percurso processos e atividades informacionais. Sendo esta uma dinâmica interativa que se retroalimenta constantemente e não possui um início ou fim determinado, pois são os elementos do ciclo de vida da informação em ação que o configuram como tal.

Silva e Loureiro (2015) observam que os processos informacionais estão inseridos em um ciclo, desde sua emergência até sua organização e uso. Esta percepção considera que o processo informacional pode ser gerido direta ou indiretamente em diferentes fases de um ciclo. Neste sentido, pode-se supor que toda informação possui um ciclo de vida. Ela é gerada, descrita, organizada, armazenada, acessada, permanece disponível pelo tempo necessário, passa por atualizações e, depois, ao perder sua serventia, pode vir a ser descartada.

Caidi e Ross (2005) observam que o ciclo de vida da informação compreende os processos de criação, gestão, disseminação e uso da informação. Wilson (2005) acrescenta alguns processos dos ciclos de vida da informação sob a perspectiva das bibliotecas, que são: aquisição, organização (que agrupa os processos de indexação e classificação), armazenamento, recuperação, acesso/empréstimo e divulgação.

Williams, John e Rowland (2009) descrevem processos em um ciclo de vida da informação, envolvendo sua criação, aquisição e manipulação, passando por decisão sobre retenção/armazenamento, descarte, *backup* e organização. Ressalta-se que o ciclo de vida da informação, representa o que ocorre desde a geração da informação até a sua transformação em conhecimento, tanto em nível individual, quanto social (CARABALLO PERÉZ; RAMÍREZ CÉSPEDES, 2007).

Alguns autores (DAVENPORT, 1993; MCGEE; PRUSAK, 1993; CHOO, 2002) defendem que um modelo de processo de gestão da informação deve abranger todos ou, pelo menos, algumas partes do ciclo de vida da informação. Neste sentido, Choo (2002) defende que um ciclo de vida da informação deve compreender seis processos que precisam ser geridos: (i) identificação das necessidades de informação; (ii) aquisição de informações para atender a essas necessidades; (iii) organização e armazenamento de informações; (iv) *design* e desenvolvimento de produtos de informação; (v) distribuição de informação e, por fim; (vi) uso da informação.

Para Detlor (2004), os processos que compõem o ciclo de vida da informação são criação, aquisição, organização, armazenamento, distribuição e utilização. O autor descreve cada um destes processos a começar pela criação, que compreende a geração e produção da informação. A aquisição, que diz respeito à obtenção da informação a partir de fontes externas. A organização da informação, que envolve a indexação e

classificação da informação de modo a garantir sua posterior recuperação. O armazenamento, que relaciona-se à hospedagem física ou digital da informação, em estruturas como bancos de dados ou sistemas de arquivos. A distribuição, que compreende as atividades de disseminação, compartilhamento e transporte da informação para os receptores. E, por fim, a utilização que é, de fato, quando os agentes humanos ou computacionais utilizam e aplicam as informações que foram recuperadas por eles.

Williams, John e Rowland (2009) afirmam que há uma diversidade de ciclos de vida da informação descritos nas áreas da Ciência da Computação, Ciência da Informação e Gestão. Neste sentido, Detlor (2010) observa que existem vários tipos de processos de informação e que estes estão compreendidos em ciclos de vida da informação que dizem respeito àqueles que criam, adquirem, organizam, armazenam, distribuem e usam a informação. De fato, verifica-se na literatura que os processos informacionais não descritos apenas no contexto de ciclos de vida da informação. Mas também no contexto de ciclo de vida de dados⁶ e ciclos de vida para curadoria digital. No contexto dessa pesquisa, todos esses tipos de ciclo de vida serão considerados porque todos englobam processos informacionais que atendem ao conceito para os mesmos adotados no contexto desta pesquisa. A fim de ilustrar a presença dos processos informacionais nestes tipos de ciclo, alguns deles serão brevemente descritos, a seguir.

Le Coadic (1996) apresenta um ciclo de vida da informação, clássico na área da CI, chamado de ciclo social da informação, que compreende as atividades de construção, comunicação e uso da informação, apresentado na Figura 2. O ciclo social da informação é uma modelização social que permite libertar-se da modelização física da informação (ou teoria da informação), proposta por Shannon e Weaver, que enxerga o fluxo informacional de forma linear, caracterizado somente pela relação bilateral onde apenas um emissor transmite uma mensagem a um receptor.

Na modelização social de Le Coadic, o fluxo informacional é apresentado de forma cíclica, onde impera a construção, comunicação e uso da informação em um processo contínuo, que se sucedem e se alimentam reciprocamente. Neste sentido, Saracevic (1995) sugere que a informação é um fenômeno e a comunicação é o processo de transferir ou de compartilhar esse fenômeno.

⁶ Ressalta-se que ciclo de vida dos dados são considerados também ciclos de vida da Informação, no contexto desta pesquisa, visto que em qualquer ciclo de vida dos dados, estes após sua criação ou recepção são contextualizados e descritos, podendo, assim, serem considerados Informação.

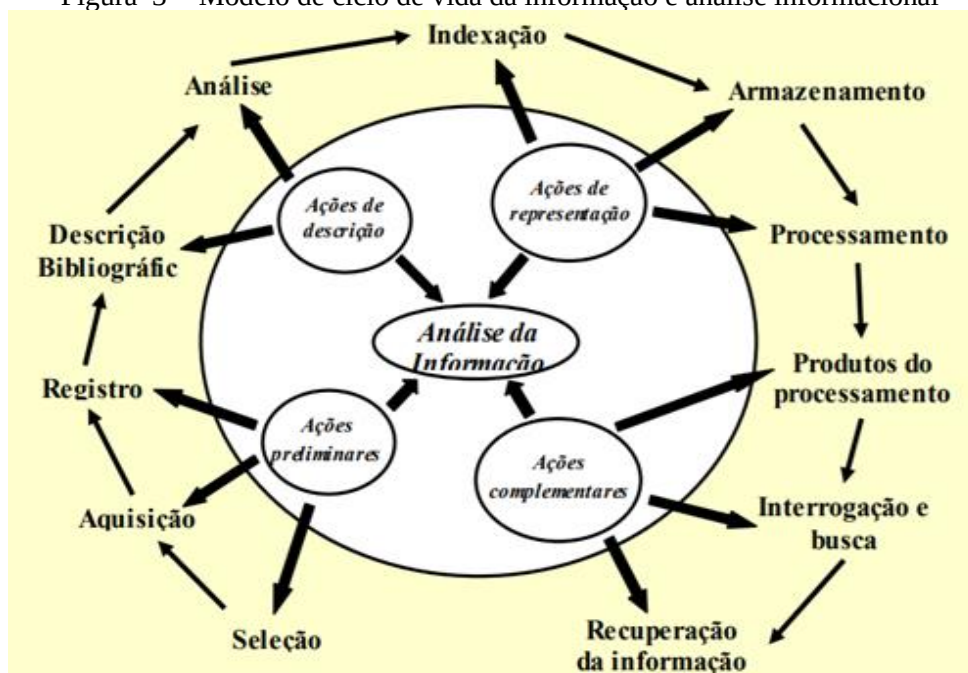
Figura 2 - Ciclo social da informação de Le Coadic



Fonte: Adaptado de Le Coadic (1996).

O modelo proposto por Robredo e Bräscher (2010) apresenta as ações básicas de análise da informação, conforme pode ser visualizado na Figura 3.

Figura 3 - Modelo de ciclo de vida da informação e análise informacional



Fonte: Robredo e Bräscher (2010).

O modelo compreende distintos processos informacionais em cada uma das quatro ações listadas pelos autores: (i) ações preliminares, que compreende os processos de seleção, aquisição e registro; (ii) ações de descrição, que envolve os processos de descrição da informação e análise; (iii) ações de representação, que tem como processos as atividades de indexação, armazenamento e processamento e, por fim; (iv) ações

complementares, que tem como etapas os produtos do processamento, a interrogação e busca e a recuperação das informações

Um ciclo de vida da informação, que contempla 29 processos informacionais divididos em quatro categorias (Gênese da Informação, Organização da Informação, Recuperação da Informação e Comunicação da Informação), foi proposto pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação (PPGCINF) da Universidade Federal de Brasília (UNB) (UNB, [2012?]) e é apresentado na Figura 4. Percebe-se uma ampla variedade de processos informacionais neste ciclo, indo desde o planejamento da informação em si, sua gênese, passando por sua coleta, validação de qualidade, indexação, até chegar no seu acesso, interpretação, uso para tomada de decisão, assim como nas aprendizagens que podem ser adquiridas pela transformação dessa informação em conhecimento.

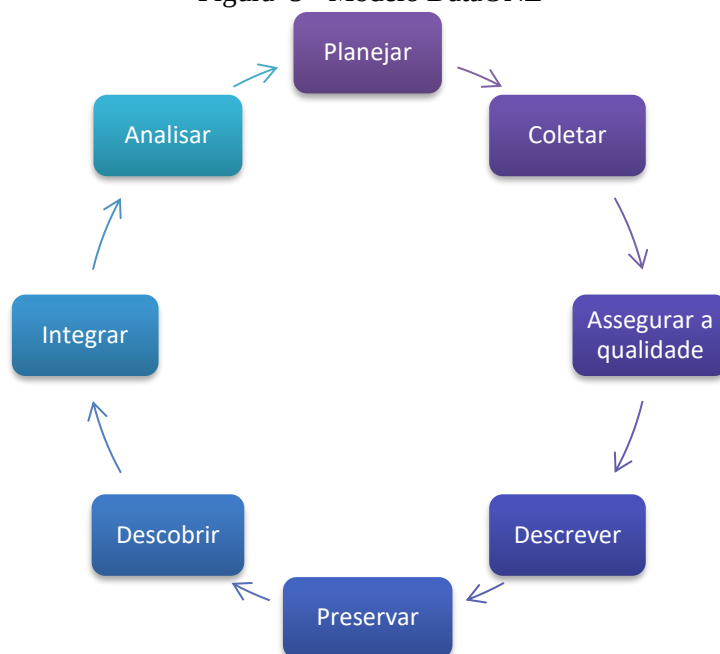
Figura 4 - Ciclo de vida da Informação do PPGCINF - UNB



Fonte: PPGCINF-UNB, 2012.

Crowston (2015) apresenta um modelo de ciclo de vida dos dados do *Data Observation Network for Earth* (DataONE) dos Estados Unidos. Nesse modelo, os oito processos informacionais executados são: planejar, coletar, assegurar a qualidade dos dados coletados, descrever os dados, preservar, descobrir, integrar e analisar os dados, de forma cíclica, conforme pode ser visto na Figura 5. É importante observar que esses processos podem ocorrer simultaneamente ou se repetirem.

Figura 5 - Modelo DataONE



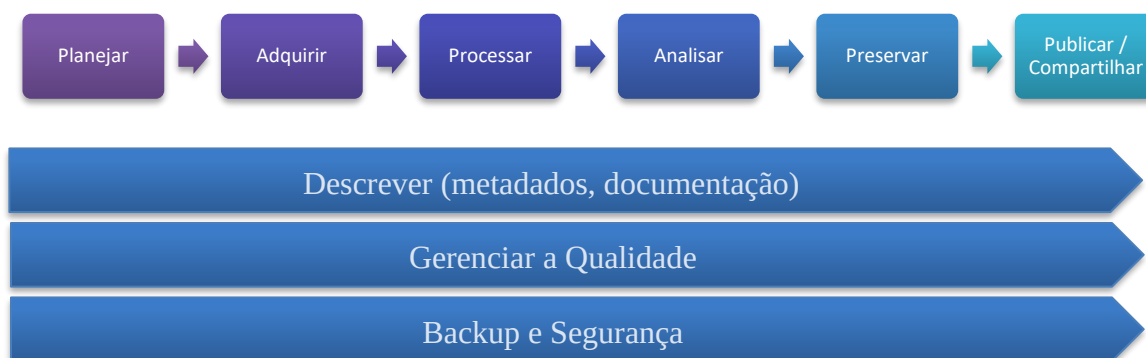
Fonte: Adaptado de Crowston (2015).

Alguns autores (BERTIN; VISOLI; DRUCKER, 2017; ANJOS; DIAS, 2019) apresentam a descrição de cada um dos processos informacionais presentes no modelo DataONE. Segundo os referidos autores, no processo Planejar ocorre o mapeamento de todos os processos e recursos para o ciclo de vida dos dados. Segundo Anjos e Dias (2019), essa etapa corresponde a um prévio planejamento de como todo o processo deverá ocorrer e que vão desde a definição de como será a coleta dos dados, local de armazenamento, estratégia de organização, como serão geridos, descritos, preservados, compartilhados até o planejamento de recursos. O processo Coletar contempla a definição da estratégia mais adequada para a coleta de dados e armazenamento e resulta no modelo de estruturação dos dados. No Assegurar a Qualidade ocorre a definição dos processos, critérios e procedimentos que irão assegurar a qualidade dos dados, protocolos, procedimentos e técnicas para identificação de erros e correções. Em seguida, o processo de Descrever é responsável pela documentação completa, minuciosa e detalhada dos dados por meio de padrões e ferramentas de metadados a fim de possibilitar o reuso e compartilhamento. O processo de Preservar visa garantir a preservação a curto e longo prazo, definindo o que deve ser preservado, o local e a documentação que deve acompanhar os dados. Ressalta-se que em curto prazo objetivando estocar e preservar a coleta primária dos dados. E em longo prazo visando possibilitar a reutilização desses dados no futuro pela comunidade científica

(OLIVEIRA *et. al*, 2015). No Descobrir ocorre a localização, obtenção ou recuperação dos dados. Neste sentido, esse processo configura-se na identificação de outros conjuntos de dados e repositórios que possam complementar e agregar valor à determinada pesquisa (OLIVEIRA *et. al*, 2015). Em seguida, no processo de Integrar ocorre a combinação de dados de diferentes fontes de modo a proporcionar novas análises, combinações e interoperabilidade (ANJOS; DIAS, 2019). Por fim, o processo Analisar consiste na exploração, análise e visualização dos dados, e posteriormente, na investigação dos dados, originando o início de um novo ciclo de vida (OLIVEIRA *et. al*, 2015).

O ciclo de vida da informação do centro de pesquisa geológica dos Estados Unidos (USGS, 2020), conhecido como ciclo de vida dos dados USGS apresenta seis processos informacionais e uma estrutura linear que envolve o planejamento, aquisição, processamento, análise, preservação e compartilhamento dos dados. Este modelo de ciclo de vida pode ser visualizado na Figura 6. O ciclo possui como atividades paralelas que permeia todos os processos informacionais a descrição dos metadados, de forma a criar uma documentação sobre a informação sendo processada; o gerenciamento para garantir a qualidade da informação, assim como características de autenticidade e integridade; e ações relacionadas a garantir a segurança da informação e a evitar sua perda (como o backup).

Figura 6 - Modelo de ciclo de vida da informação do centro de pesquisa geológica dos EUA

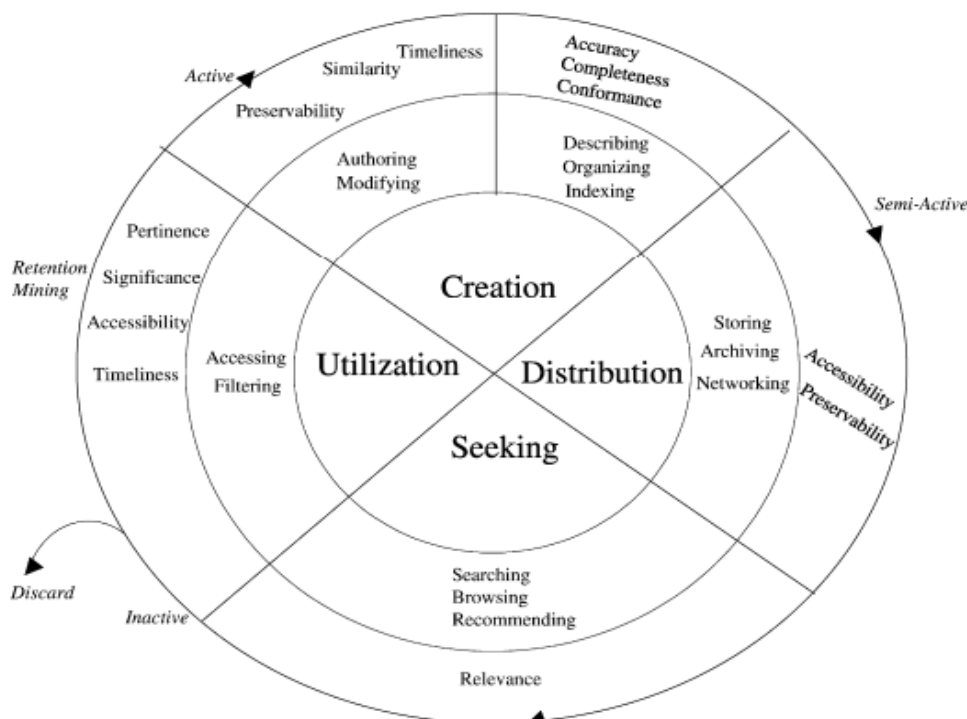


Fonte: USGS, 2020

Outro ciclo de vida presente na literatura da CI é mencionado por Gonçalves *et. al* (2007), com base no modelo proposto por Borgman (1996) de um ciclo de vida da informação em bibliotecas digitais. Este ciclo é composto por quatro processos de

informação: criação, distribuição, busca e utilização, como pode ser observado na Figura 7.

Figura 7 - Ciclo de vida da informação para bibliotecas digitais



Fonte: Gonçalves *et. al* (2007)

As setas representam quais são os estágios em que as informações estão ativas, semi-ativas ou inativas e cada processo está conectado a um número de atividades (Figura 7). A criação (*creation*) compreende as atividades de descoberta, organização e descrição da informação, criação de metadados, indexação, modificação, análise de similaridade de informação, preservação, precisão, conformidade, autoria e completude. A distribuição (*distribution*) compreende processos de arquivamento e qualidade da informação, acessibilidade e preservação. A busca (*seeking*) contempla atividades de análise de relevância da informação, pesquisa, navegação e recomendação. Por fim, a utilização (*utilization*) compreende o acesso, filtragem da informação e considera questões de pertencimento, significância, oportunidade e acessibilidade.

O ciclo de vida para curadoria digital do Centro de Curadoria Digital (*Digital Curation Centre*⁷ - DDC) do Reino Unido, que pode ser visualizado na Figura 8, reflete uma visão de alto nível dos processos informacionais a serem realizados visando a

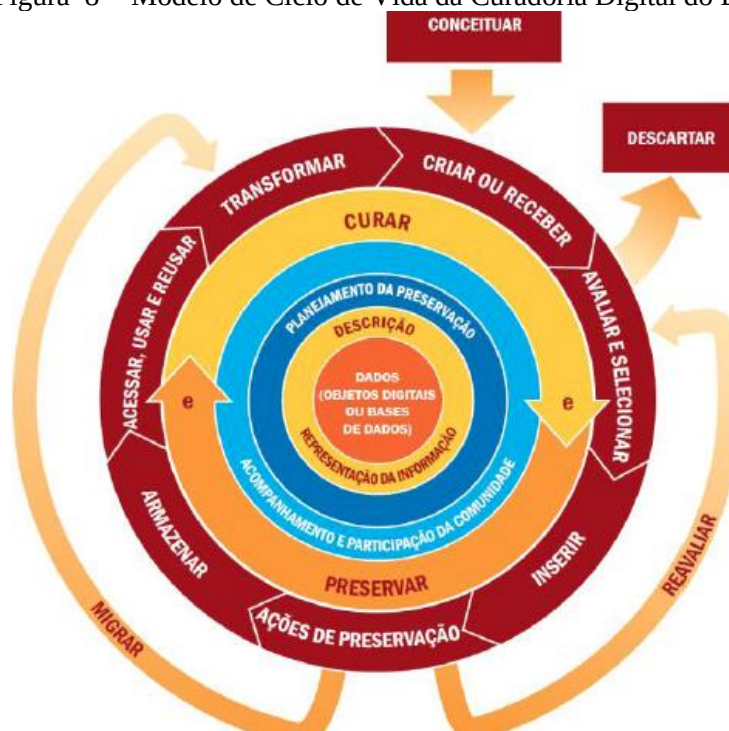
⁷ <http://www.dcc.ac.uk>

curadoria e preservação da informação em contexto digital, que neste modelo é representada por um objeto digital.

Brito *et. al* (2020) observam que o objetivo central desse modelo é garantir que o objeto digital esteja acessível desde o momento de sua criação até a sua destinação final e, para isso, pressupõe processos necessários para esta finalidade.

O ciclo (Figura 8) tem em seu centro o objeto digital e é composto por ações para toda a vida - que contemplam processos que devem ser executados durante todo o ciclo de vida; Ações sequenciais - referentes aos processos que devem ser realizados continuamente sempre que um novo objeto digital precisar ser gerido e preservado. E, por fim, por ações ocasionais que se referem aos processos que devem ser executados esporadicamente devido à ocorrência de um evento específico ou por ser atingido um tempo previamente definido no planejamento.

Figura 8 - Modelo de Ciclo de Vida da Curadoria Digital do DCC

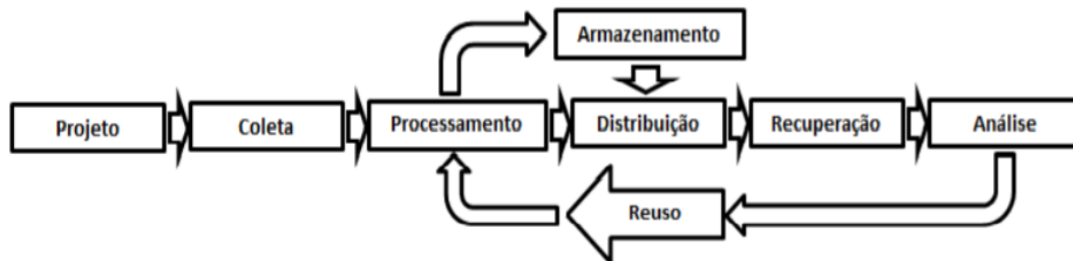


Fonte: RAUTENBERG; HILD; SOUZA, 2018.

O modelo de ciclo de vida dos dados proposto pela *Data Documentation Initiative* (DDI) contempla oito fases lineares e sequenciais e é, segundo Sant'Ana (2013), o modelo adotado pelo sistema de biblioteca do *Massachusetts Institute of Technology*. O modelo (Figura 9) inicia na fase de projeto e passa pela coleta,

processamento, armazenamento, distribuição, recuperação, análise e reuso, que retroalimenta a fase de processamento.

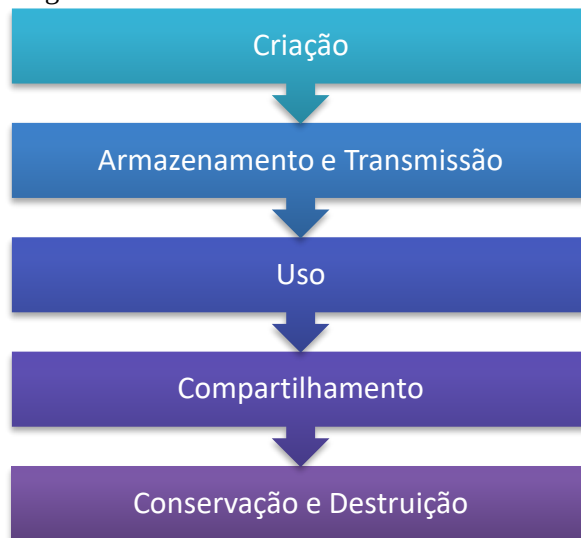
Figura 9 - Ciclo de vida de dados DDI



Fonte: Adaptado de DDI (2004).

O modelo proposto pela *Data Management Association* (DAMA) apresenta um modelo hierárquico (Figura 10), que vai desde a criação do dado até os processos de conservação e destruição.

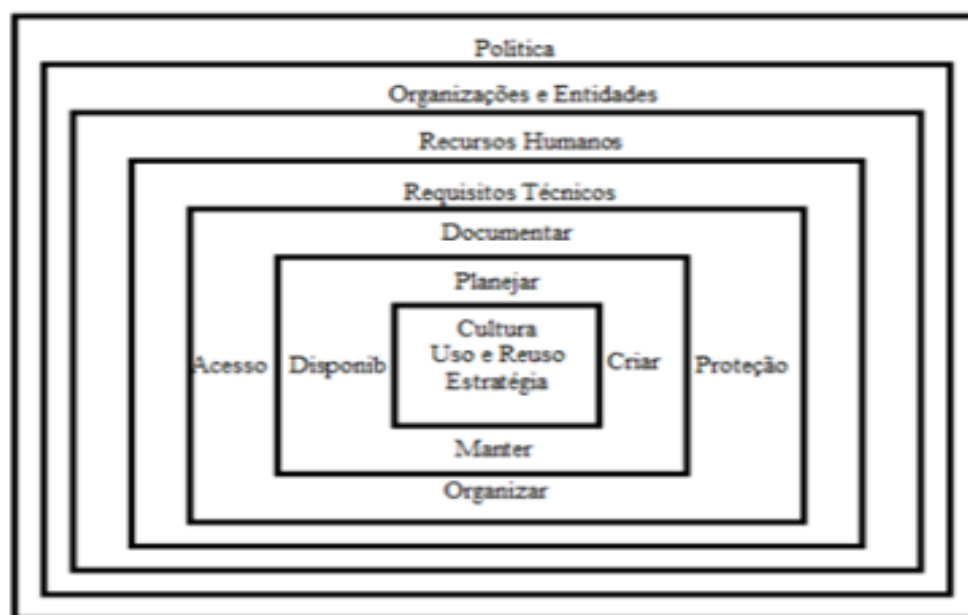
Figura 10 - Ciclo de Vida dos Dados - DAMA



Fonte: Adaptado de Sant'Anna (2013).

O modelo proposto pela *Interagency Working Group on Digital Data* (IWGDD), que pode ser visualizado na Figura 11, acrescenta questões relativas ao contexto organizacional, considerando as variáveis que impactam diretamente nos processos, tais como política, requisitos técnicos e recursos humanos. Os processos que compõem o modelo são: uso, reuso, planejamento, organização, disponibilização, criação, documentação e acesso (IWGDD, 2009).

Figura 11 - Modelo de Ciclo de vida de Dados Digitais - IWGDD



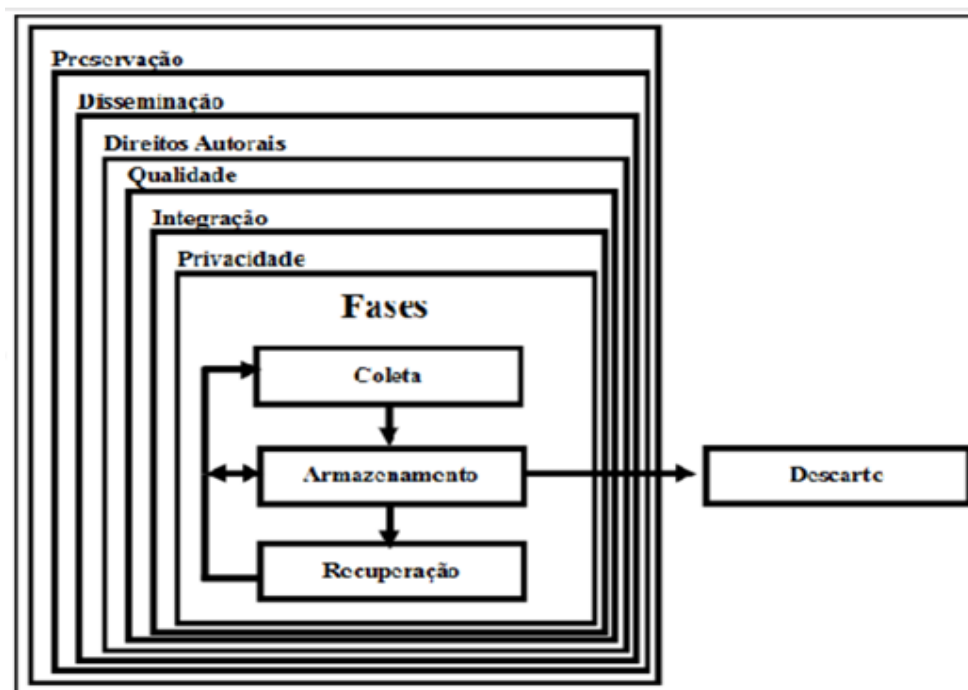
Fonte: IWGDD (2009).

Um modelo de ciclo de vida específico para a Ciência da Informação, denominado de CVD-CI (Figura 12), foi proposto por Sant’Ana (2013), tomando como base diversos modelos de ciclo de vida presentes na literatura (alguns apresentados aqui nesta tese). O ciclo compreende as fases: coleta, armazenamento, recuperação e descarte, considerando como fatores que permeiam cada uma dessas fases: a privacidade, a integração, a qualidade, os direitos autorais, a disseminação e preservação dos dados.

Sant’Ana (2013) descreve que a fase de coleta envolve o processo de planejamento que vai desde a obtenção, definição de filtros até a organização dos dados e definição de tecnologias a serem utilizadas nesses processos. A fase de armazenamento está relacionada aos processos e ações de persistência dos dados e envolve as atividades de processamento, transformação, inserção, migração, transmissão, preservação e todo e qualquer processo que vise à persistência dos dados. A fase de recuperação compreende todos os processos de viabilização de encontrabilidade, acesso ao documento abrangendo tecnologias de consulta, busca e visualização dos dados. Moreira *et. al* (2018) destacam a importância de que esses dados recuperados sejam passíveis de interpretação e acrescentam que, preferencialmente, e em muitos casos obrigatoriamente, por máquinas. Espíndola *et. al*

(2018) acrescentam que nessa fase ocorrem ainda os processos de estruturação, filtro, tratamento, representação, refinamento e interatividade, as quais são realizadas após a obtenção dos dados.

Figura 12 - Ciclo de Vida dos Dados da Ciência da Informação (CVD-CI)



Fonte: Sant'Anna (2013, p.17).

Por fim, a fase de descarte dos dados envolve os processos de migração, desativação da base ou eliminação dos dados e registros. É importante destacar que a execução da fase de recuperação pode gerar dados que retroalimentam o ciclo, e que podem retomar ações da fase de coleta ou da fase de armazenamento.

Outros modelos que puderam ser encontrados na literatura foram o da *University College London* (UCL), que apresenta um ciclo semelhante ao do DDI, com adição das tarefas realizadas em cada um dos processos e fases (UCL, 2012).

Também, com base nos modelos da DDI e da UCL, Humphrey (2006) formalizou um modelo para a criação do conhecimento na pesquisa, considerando a apreensão do processo de criação do conhecimento empírico, a partir do ponto de vista dos dados gerados. O autor apresenta um modelo com nove processos estabelecidos: projeto, coleta, processamento, acesso, análise, recuperação, dados, transformação em conhecimento e resultados da pesquisa.

Já o modelo proposto por Ferderer (2011) e utilizado em diversas instâncias do governo americano, considera que os dados e as informações são transformados em produtos e conhecimentos tangíveis, a partir de um fluxo contínuo em que a saída de um processo se torna a entrada de outro. O modelo inicia com o processo de localizar em dados externos para obter dados organizados, que serão utilizados e que podem ser bifurcados em disseminar, processo que finaliza o ciclo, ou localizar novamente em dados internos para seguir novamente para o processo de obtenção e dar sequência ao fluxo continuamente. Nesse modelo o autor enfatiza a importância de manter as atualizações das documentações.

Marchionini (2002) apresenta um ciclo de vida da informação que tem a representação dos processos informacionais que são compreendidos desde a coleta, análise e armazenamento, disseminação, utilização e descarte. O autor ressalta que esse modelo apresenta relações de *feedbacks* e influência entre as fases anteriores e seguintes, como uma grande engrenagem.

Além destes ciclos destacados, foram mapeados diversos trabalhos que apresentavam um ou mais ciclos de vida dos dados ou da informação compostos por diversos processos informacionais (BALL, 2011; UCL, 2012; FAUNDEEN *et al.*, 2013; BEAL, 2014; OLIVER; HARVEY, 2016; SILVA; SIEBRA, 2017; DDC, 2018; INGRAM, 2019; ARAÚJO; LLARENA; SIEBRA; DIAS, 2019).

Neste cenário, é possível verificar que há processos informacionais semelhantes na maioria dos modelos, às vezes nomeados com sinônimos. Porém, também há processos que existem exclusivamente em um determinado ciclo ou modelo. De fato, é perceptível que não há exatamente um consenso e a quantidade e natureza dos processos mudam de acordo com o tipo do ciclo (ciclo de vida da informação, dos dados, para curadoria digital, etc) e do contexto onde o ciclo é empregado (dados científicos, dados geográficos, etc). Porém, ressalta-se que a análise dos ciclos pode dar a ideia dos processos informacionais que vem sendo trabalhados no contexto da CI. Isto é relevante porque, de acordo com Spink e Heinström (2012), a CI é responsável por estudar a informação e todos os processos que a envolvem. E neste contexto, também devem ser objeto de estudo da CI as modificações que ocorrem nesses processos, a partir das evoluções tecnológicas.

Isso posto, ressalta-se que no cenário atual, produzir, acessar ou compartilhar informações “pressupõe em seu ato, o reconhecimento direto por parte do indivíduo de que é ele o principal protagonista desse processo complexo que **envolve tanto**

entidades humanas como não-humanas” (SILVA; NUNES, 2014, p. 253, grifo nosso). O que leva à necessidade de atenção para o papel das TICs, em especial da inteligência artificial e dos agentes autônomos computacionais nos processos informacionais, tema da próxima subseção.

3 A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E OS AGENTES AUTÔNOMOS

Nesta seção é definido o campo da Inteligência Artificial (IA) e apresentada a sua cronologia. Posteriormente, os agentes autônomos computacionais são caracterizados e classificados.

3.1 Definição e Cronologia da Inteligência Artificial

A Inteligência Artificial (IA), de acordo com Lima (2003, p. 86), “é a arte e ciência de programar computadores/máquinas para simular a inteligência humana”. Ela foi considerada como uma área constituinte da Ciência Cognitiva, em 1956, a partir do simpósio sobre Teoria da Informação realizado no MIT (LIMA, 2003).

A IA, segundo Silva e Nathansohn (2018), pode ser considerada como um campo multidisciplinar que pode ser discutido sob diferentes perspectivas científicas, inclusive no âmbito da CI, conforme observado por Saracevic (1996) e Robredo (2003). Este último autor, inclusive, apontou a inteligência artificial como uma das temáticas que passariam a integrar as pesquisas da CI.

Na CI, comumente é atribuído à Vannevar Bush o pioneirismo de estudos relacionados às máquinas que executam processos informacionais devido ao Memex (BUSH, 1945). Contudo, antes mesmo de Bush idealizar este projeto de uma máquina que viria a auxiliar seres humanos em atividades e processos relativos à informação, alguns outros cientistas e pesquisadores já haviam contribuído com idealizações de dispositivos físicos que poderiam ajudar as pessoas em atividades informacionais.

Kurzweil *et. al* (1990), apesar da IA ter sua estruturação científica apenas na década de 1950, fazem um mapeamento cronológico, desde antes dessa década, dos eventos relacionados ao desenvolvimento de máquinas e ferramentas tecnológicas, que culminaram no surgimento da IA. Nesse sentido, serão destacadas, a seguir, alguns dos principais eventos que impulsionaram o traçado histórico da IA, com base em Kurzweil *et. al* (1990). Entretanto, vale ressaltar que não serão exploradas todas as contribuições relatadas pelo autor, mas sim mencionados os eventos que se destacam na jornada em direção à criação da IA, enquanto área científica.

Kurzweil *et. al* (1990) inicia sua análise pela evolução do homo sapiens que, em menos de 100.000 anos, passou a utilizar sua inteligência, observações e vivências para desenvolver ferramentas que potencializassem suas habilidades, o que foi fundamental para a sobrevivência da espécie.

Em seguida, o autor avança no tempo direto para a invenção do ábaco, no oriente, há mais de 5.000 anos, onde é possível fazer uma comparação do artefato à unidade aritmética de um computador moderno. Em 2.500 a.C., os egípcios apresentaram o conceito de máquinas pensantes representado pela figura de estátuas com padres escondidos em seu interior, denominados oráculos, que serviam para que os cidadãos locais pudessem se aconselhar.

Em meados de 469 a 427 a.C., ocorreram diversos questionamentos trazidos pelos filósofos Sócrates, Platão e Aristóteles sobre as atividades mentais e o pensamento humano, relevantes para os dilemas modernos sobre como funciona o pensamento humano e a sua relação com a mecânica da máquina.

Kurzweil *et. al* (1990) percorre a história apresentando desde a criação de artefatos físicos como relógios, autômatos e roda giratória, até publicações de teorias como a do matemático Nicolaus Copernicus (1473 - 1543), que afirmava que a terra e demais planetas giravam em torno do sol, quebrando os paradigmas vigentes na época, nos quais se acreditava que os planetas e o sol giravam em torno da terra.

Os séculos XVII a XVIII foram a época do movimento filosófico denominado iluminismo, marcado pela supremacia da razão, do conhecimento e da liberdade humana, com amplo desenvolvimento científico e teológico. Nesta fase, algumas contribuições foram fundamentais para o desenvolvimento da IA moderna, a começar pelo aperfeiçoamento, em 1642, da Pascaline de Blaise Pascal (1623-1662), considerada a primeira máquina de calcular automática do mundo, capaz de realizar operações de adição e subtração.

Ainda no séc. XVII, Gottfried Wilhelm Leibniz (1646 - 1716), filósofo, bibliotecário e matemático alemão afirmava que a desordem de informações seria quase intransponível. Que, em pouco tempo, a quantidade de autores cresceria exponencialmente e que estes, irremediavelmente, seriam expostos ao esquecimento total devido ao excesso de informações desordenadas (LEIBNIZ *apud* POMBO, 2010). Por este motivo, Leibniz idealizou um sistema onde a informação pudesse ser processada de forma autônoma e automática. Para tanto, Leibniz criou uma linguagem científica universal, complementada por um sistema dedutivo simbólico, que poderia substituir a argumentação discursiva pelo cálculo, em todos os campos do saber, e que fosse capaz de processar e unificar todo o conhecimento existente. À esta criação, Leibniz nomeou de *Characteristica Universalis*, que seria uma linguagem universal capaz de expressar, de maneira simbólica, todo o conhecimento humano.

A partir daí, a preocupação de Leibniz foi fazer com que essa linguagem universal pudesse ser compreendida por qualquer entidade capaz de processar informação, de modo a decodificar as mensagens escritas nela. Dessa forma, Leibniz idealizou um método para o cálculo simbólico conhecido como *Calculus Ratiocinator*, que tinha o intuito de processar símbolos representados na *Characteristica Universalis*. O *Calculus Ratiocinator* também ficou conhecido como máquina aritmética, uma vez que, este método reproduzia o processo de raciocínio humano (VENÂNCIO, 2012). Para Morar (2015), essas contribuições fizeram com que Leibniz chegasse muito perto da concretização deste processo de automação do pensamento.

Kurzweil *et. al* (1990) observa que, em 1694, Leibniz aperfeiçoou o computador Leibniz, uma máquina que multiplica realizando adições repetitivas. Segundo o referido autor, este é um algoritmo ainda utilizado em computadores modernos. Além destas contribuições, Leibniz foi precursor de estudos sobre indexação e classificação da informação, que embasaram algumas teorias renomadas na CI, como a de (i) Paul Otlet (1868 - 1944) e o seu tratado de documentação, a Classificação Decimal Universal (CDU) e o Repertório Bibliográfico Universal (RBU), que o fizeram ser notadamente reconhecido como precursor da CI, em sua vertente francófona, bastante difundida na Europa; (ii) Melvil Dewey (1851–1931) com a sua Classificação Decimal de Dewey, que tem como base a notação numérica com uso de números decimais e, por fim; (iii) Shiyali Ramamrita Ranganathan (1892 – 1972) e sua fórmula de facetas. Anjos (2008) afirma que estes autores se basearam nas contribuições de notação numérica e matemática qualitativa de Leibniz para desenvolver suas teorias (PIERUCCINI, 2015).

As colaborações de Leibniz para o desenvolvimento da inteligência artificial finalizam com a escrita dos Princípios da Monadologia, sua obra a respeito da mecanização do cálculo, em 1714, que sustentava uma filosofia metafísica das substâncias simples, denominada mônada, que seria uma substância que pode ser simples ou composta, indivisível, sem extensão e que não perece naturalmente (BONNEAU, 2006).

A relação das mônadas com a informação e a IA pode ser compreendida sob dois aspectos: (i) No sugerido por Lopes (1998), a informação é, em si, a própria mônada, sendo elas o fracionamento do conhecimento em informações; (ii) Kemerling (2002) sugere que as mônadas são as entidades processadoras da informação, que contém todas as suas propriedades.

Diante do exposto, pode-se afirmar que Leibniz foi o pioneiro em idealizar o processamento automático de informação, realizado por entidades não humanas, a partir da sugestão de uma linguagem universal que pudesse ser compreendida por um processador, seja este humano ou máquina. Essa noção é ampliada com a teoria das mônadas, que sugere que uma entidade, independente de suporte físico, pode processar a informação, desconsiderando quaisquer limitações, sejam elas físicas ou técnicas.

Contemporâneo à Leibniz, Jonathan Swift (1667 - 1745) descreveu, em 1719, uma máquina que seria capaz de escrever automaticamente os livros nas viagens de Gulliver (KURZWEIL *et. al*, 1990). Essa proposta de Swift já apontava, mais uma vez, a vontade presente na época, de que fosse construída uma máquina que auxiliasse seres humanos em processos informacionais. O que requer certa cognição, encadeamento lógico de ideias e pensamento, como é o caso da escrita de um livro.

Posteriormente, em 1805, o francês Joseph-Marie Jacquard (1752 - 1834) criou um método para automatizar a tecelagem. Este invento foi utilizado por muitos anos no desenvolvimento de computadores antigos. Posteriormente, no ano de 1822, o matemático e filósofo Charles Babbage (1791 - 1871) desenvolveu o chamado mecanismo da diferença, que consistia em uma máquina que realizava cálculo com polinômios através da diferença entre os números, porém, essa invenção foi abandonada, em virtude do matemático despende esforços no desenvolvimento de um computador de uso geral (KURZWEIL *et al.*,1990).

Uma década após o mecanismo da diferença, Kurzweil *et. al* (1990) aponta que Babbage desenvolveu o princípio do *Analytical Engine*, ou máquina analítica, que foi o primeiro computador do mundo que podia ser programado para resolver uma variedade de problemas lógicos e computacionais. Essa invenção foi utilizada para realizar a tradução de um artigo, em 1843, por Ada Lovelace (1815 - 1852), conhecida por ser a primeira programadora de computador do mundo.

Joseph Henry (1797 - 1878) desenvolveu, em 1835, o relé elétrico, um meio de transmitir impulsos elétrico por longas distâncias. E, na sequência, Samuel Finley Breese Morse (1791 - 1872) patenteou, em 1837, um método de envio de letras em códigos de pontos e traços, conhecido como código morse. Anos depois, em 1846, Alexander Bain (1818 - 1903) utilizou estas tecnologias para enviar mensagens telegráficas. Kurzweil *et. al* (1990) observa que tais invenções serviram como base para o desenvolvimento do telégrafo, aumentando a velocidade de transmissão de informação na época especialmente à distâncias maiores (KURZWEIL *et al.*,1990).

No ano seguinte, em 1847, o matemático inglês George Boole (1815 - 1864) publicou suas primeiras ideias sobre a lógica simbólica, binária e aritmética, bases fundamentais para a computação moderna. Farneda (2003, p.27) observou que o modelo criado por Boole oferece aos usuários um certo controle sobre o sistema através da formulação de expressões com uso dos termos “or” “and” e “not”, e pode ser considerado o mais utilizado, não só nos sistemas de recuperação de informação e nos mecanismos de busca da *web*, mas também nos sistemas de bancos de dados.

Em 1873, o bibliotecário Melvil Dewey (1851 - 1931) criou, em parte baseado nas ideias de Leibniz, o sistema de classificação decimal de Dewey (CDD), que consiste em um plano desenvolvido para a biblioteca da faculdade Amherst com o objetivo de categorizar materiais. Wright (2008, p.174) afirma que Dewey via esse sistema de catálogos como uma grande máquina, já que “o catálogo em fichas e os bibliotecários funcionariam como engrenagens distribuídas em um grande sistema nacional na concepção de Dewey”.

Posteriormente, em 1879, o matemático alemão Gottlob Frege (1848 - 1925), um dos responsáveis por desenvolver a linguagem simbólica moderna, propôs um sistema notacional para o raciocínio mecânico. Kurzweil *et. al* (1990) aponta que este trabalho é precursor do cálculo de predicado, que é, atualmente, utilizado para a representação do conhecimento em IA.

Ao avançar um pouco mais na cronologia da IA, tem-se a criação, em 1896, da primeira máquina de informação eletromecânica de Herman Hollerith (1860 - 1929), responsável por utilizar a eletricidade em um grande projeto de processamento de dados. Segundo Kurzweil *et. al* (1990), Hollerith utilizou como fundamento as ideias do tear de Jacquard e da máquina analítica de Babbage para essa criação. O autor destaca, ainda, que, em 1896, Hollerith fundou a *Tabulating Machine Company*, que se tornaria a *International Business Machines Corporation* (IBM), líder da indústria de informática e umas das maiores corporações referências em IA do mundo.

Em 1921, o dramaturgo tcheco Karel Capek (1890 - 1938) introduziu pela primeira vez, na peça teatral *Rossum's Universal Robot* (R.U.R), o termo “robot”. Michalski e de Paula (2019) observam que esta palavra advém do termo tcheco “robota” e foi cunhada por Capek, em 1917, para descrever pessoas mecânicas, que seriam autômatos de aparência humana, capazes de realizar as tarefas no lugar dos seres humanos. Kurzweil *et. al* (1990) observa que, na visão apocalíptica do dramaturgo, esses autômatos seriam máquinas inteligentes, destinadas a servir aos seus criadores

humanos, mas que, no fim dominam o mundo e destroem toda a humanidade. Ressalta-se que essa visão de dominação das máquinas e destruição da humanidade, acompanha a trajetória da representação dos robôs em produções cinematográficas, a exemplo da franquia de ficção científica “O Exterminador do Futuro” (The Terminator) (1984-2019).

Em seu levantamento, Kurzweil *et. al* (1990) apontam diversas outras iniciativas que, de certo modo, contribuíram para o desenvolvimento da IA até os dias atuais. Nesse sentido, destaca-se a realização de Vannevar Bush (1890 - 1974) que, em 1925, desenvolveu junto com outros pesquisadores, o primeiro computador analógico - uma máquina de processamento informacional, projetada para resolver equações diferenciais, chamado de analisador diferencial. Este viria a ser utilizado, posteriormente, para calcular as trajetórias de artilharia, durante a Segunda Guerra Mundial. Bush manteve seu interesse em pesquisar soluções para o armazenamento, organização, processamento, recuperação e consulta de dados. Assim, em 1945, escreveu um artigo descrevendo um dispositivo maquínico que auxiliaria seres humanos em atividades relativas à informação, denominado de MEMEX (*Memory Extender*). Essa máquina possibilitaria o acesso a uma quantidade imensa de informações. Essas contribuições de Bush o fizeram ser notadamente reconhecido como um dos precursores da Ciência da Informação mundial.

Em 1936, quando o matemático britânico Alan Mathison Turing (1912 - 1954) publicou a trabalho “*on computable numbers*”, vislumbrou-se a possibilidade que máquinas processadoras de informação poderiam se tornar inteligentes, a partir da criação de um modelo matemático teórico para o computador universal, antes que os primeiros equipamentos desse tipo, de fato, existissem. Tal invento ficou conhecido como a Máquina Universal de Turing (MU) e, mesmo sem a concretização desta, já demonstrava que poderia existir uma máquina universal capaz de simular o comportamento de qualquer outra máquina que fosse capaz de realizar cálculos (PECKHAUS, 2004). Logo, Turing tornou possível, ainda que de maneira teórica, a existência de sistemas de processamento automático de símbolos.

Os achados de Turing contribuíram, fundamentalmente, para a Ciência da Computação, ao trazer a noção de: (i) Algoritmo, já que todo o cálculo possui uma sequência de passos finita, desde o estado inicial ao estado final; (ii) *Software*, devido à possibilidade de se criar, de forma flexível, algoritmos para diversos propósitos; e, por fim, (iii) a própria Computação que é o ato de realizar estas operações, ou cálculos, em

cima dessa notação simbólica (HERKEN, 1992, p.8). Além disso, Turing buscava compreender o funcionamento do raciocínio humano, ao realizar um cálculo com o objetivo de criar uma máquina que pudesse simular o comportamento humano. Ele passou a questionar a capacidade real de uma máquina ser capaz de pensar, ou realizar algo que poderia ser descrito fundamentalmente como o pensamento humano. Dessa forma, Turing é considerado precursor da Inteligência Artificial.

Neste sentido, Turing afirmava que uma máquina poderia ser chamada de inteligente se ela pudesse enganar um ser humano, fazendo-o acreditar que a própria máquina é um ser humano. Essa teoria fez com que ele criasse, em 1950, o teste de Turing, conhecido também como o jogo da imitação. No teste, a máquina é programada para produzir respostas indistinguíveis de outro ser humano, enquanto o ser humano deve responder de forma a confirmar sua condição, agindo como tal. Se ao final do teste o interrogador humano “não distinguir quem é o ser humano e quem é a máquina, confirma-se a hipótese sugerida por Turing, de que as máquinas podem pensar” (HERKEN, 1992, p.18).

Em 1937, o matemático Alonzo Church (1903 - 1995), em conjunto com Turing, desenvolveu a tese Church-Turing onde, de acordo com Loff (2012), os matemáticos defendiam que, se um cálculo puder ser feito de forma automatizada, seguindo um método pré-estabelecido e em um número finito de passos, então ele também pode ser feito por uma máquina de Turing. Sendo assim, Kurzweil *et. al* (1990) afirmam que Church-Turing defendiam que todos os problemas solucionáveis por um ser humano são redutíveis a um conjunto de algoritmos ou, em outras palavras, que inteligência de máquina e inteligência humana são essencialmente equivalentes, ampliando a perspectiva sobre máquinas inteligentes executando processos informacionais.

Ainda relativo aos computadores, o engenheiro alemão Konrad Zuse (1910 - 1995) completa, em 1941, o Z3, primeiro computador digital totalmente programável do mundo. Além disso, em 1943, o psiquiatra Warren McCulloch (1898 - 1969) e o cientista cognitivo Walter Pitts (1923 - 1969) escreveram a obra “cálculo lógico das ideias imanentes na atividade nervosa”, com o objetivo de discutir o funcionamento e arquiteturas das redes neurais para inteligência. O trabalho dos autores, posteriormente, serviu como insumo para o avanço da IA.

Em 1946 foi desenvolvido pelos pesquisadores John Eckert (1919 - 1995) e John Mauchley (1907 - 1980) o ENIAC, primeiro computador digital totalmente eletrônico programável e de uso geral do mundo. Em seguida, o matemático Norbert Wiener (1894

- 1964) publica, em 1948, a obra “*Cybernetics: or the control and communication in the animal and the machine*”, um livro seminal sobre teoria da informação. Com a cibernética, Wiener (1984) entendia que máquinas, seres vivos e sociedades se autorregulavam, a partir das informações que trocavam por quaisquer meios. Essa abordagem fez com que o trabalho dele repercutisse não só na Matemática e na Física, mas também nas Ciências Sociais, sendo o alicerce para a interação homem-máquina no ciberespaço. Segundo Fonseca Filho (2007), Wiener teve como base para o desenvolvimento da Cibernética as ideias de Leibniz, que culminaram no surgimento da lógica moderna. E, ainda que Gleick (2013) aponte para a menor visibilidade das ideias de Wiener, a partir dos anos de 1950, especialmente se comparadas ao trabalho de Shannon, o fato é as ideias de Wiener ainda ecoam, sobretudo nas Ciências Cognitivas e na IA.

Em 1955, os pesquisadores Allen Newell (1927 - 1992), J.C. Shaw (1922 - 1991) e Herbert Simon (1916 - 2001) desenvolveram a primeira linguagem de IA, que culminou no avanço de diversos outros programas. O primeiro passo da IA em direção à cognição humana ocorreu quando a máquina, representada pelo programa MANIAC I desenvolvido pelo matemático Stanislaw Ulam (1909 - 1984), foi colocada frente a frente ao ser humano, em 1956, e conseguiu, pela primeira vez, vencer o ser humano em uma partida de xadrez. Neste mesmo ano, a IA foi, de fato, nomeada em uma conferência no Dartmouth College (KURZWEIL *et. al*, 1990).

Sendo assim, a partir do descrito, é possível afirmar que os anos de 1940 e 1950 foram promissores no desenvolvimento de computadores e máquinas inteligentes processadoras de informação e, principalmente, fundamentais para o progresso da IA.

Avançando duas décadas de contribuições, em 1974, o médico e cientista da computação norte-americano Edward Shortliffe desenvolveu, em sua tese de doutorado, um sistema especialista projetado para auxiliar médicos a prescreverem antibióticos apropriados, determinando-os precisamente, a partir da infecção observada no sangue do paciente. Esse achado de Shortliffe assemelha-se ao que é visto hoje em casos de agentes autônomos computacionais que auxiliam na execução de atividades profissionais.

A partir da década de 1980, os avanços começaram a acontecer de forma cada vez mais acelerada. Englobando estudos de referência em representação do conhecimento; propostas para a representação da informação visual; processamento de imagem e reconhecimento de padrões; a construção do computador da Apple e as

inúmeras inovações provenientes dessa organização; estudos da diferença entre o cérebro humano e a máquina; esforços para aprimorar o processamento de linguagem natural (PNL); desenvolvimento de jogos cada vez mais elaborados; e a construção de robôs com capacidade de executar movimentos precisos. Também, é nesta década que são dados os primeiros passos rumo à popularização dos computadores pessoais (PC), especialmente com a criação do *Personal Computer* (PC) da IBM, em 1981.

Kurzweil *et. al* (1990) observa que a década de 1990 é a época que emerge a indústria de computadores e processamento de informações, em conjunto com a geração de inteligência de máquina. É nesse período que ocorrem avanços significativos em direção ao desenvolvimento de um assistente inteligente e de sistemas de apoio à decisão capazes de trabalhar em processos informacionais tais como: coleta, organização e armazenamento, aumentando a produtividade operacional. O final dessa década é marcado por tecnologias capazes de produzir personalidades geradas por computador, além de sistemas de imagens inteligentes, com algumas características humanas.

O início dos anos 2000 é marcado pela popularização da *World Wide Web* (WWW), pela globalização, pela criação de redes sociais na Internet e por inúmeros avanços tecnológicos na comunicação (SCHONS, 2007).

Em seu trabalho, Kurzweil *et. al* (1990) fazem algumas projeções para o período de 2020 a 2070 e apontam que, possivelmente: (i) até 2050 deverá existir a possibilidade que uma ligação telefônica inclua imagens em movimento tridimensionais, altamente realistas, semelhante a visitar a pessoa através da chamada, o que pode ser observado atualmente com o metaverso e; (ii) que em até 2070, um computador passe no teste de Turing, indicando que a IA chegou a um nível humano.

Especificamente sobre a IA, Kai Fu Lee (2019) e Mussa (2020) a dividem em quatro ondas:

- (i) A primeira, chamada de **IA da Internet**, iniciou-se por volta de 1998, e é caracterizada pela aplicação do *deep learning*⁸ em dados dos usuários dessa rede. Neste contexto são recolhidos todos os dados sobre os usuários, identificando seus cliques e preferências e, desse modo, são

⁸ *Deep Learning*, traduzido como aprendizagem profunda ou aprendizado hierárquico é uma ramificação do aprendizado de máquina (*Machine Learning*), que se baseia em um conjunto de algoritmos que tentam modelar abstrações de alto nível de dados, fazendo uso de um grafo profundo, com várias camadas de processamento, compostas de várias transformações lineares e não lineares (GOOFELLOW; BENGIO; COURVILLE, 2016).

feitas recomendações relevantes, de acordo com os perfis individuais desses usuários, a exemplo de plataformas como Youtube, *Google* e Amazon;

- (ii) A segunda é a **IA dos negócios**, iniciada em meados de 2004, que permanece utilizando *deep learning*, somada à base de dados empresariais. Aplicações práticas dessas tecnologias estão na avaliação de crédito, identificação de potenciais riscos e fraudes e, até na utilização na área da saúde na realização de diagnósticos de exames médicos;
- (iii) A terceira onda é chamada de **IA perceptiva**, onde têm-se máquinas com alto poder de interpretação do comportamento humano, caracterizadas pela capacidade de ler e interpretar dados, emoções e expressões humanas; realizar reconhecimentos faciais; fazer a observação de cenários e contextos do mundo real, gerando novos dados sobre as reações percebidas; e, por fim
- (iv) A quarta onda, chamada de **IA autônoma**, tem um impacto mais profundo, sendo caracterizada por máquinas capazes não apenas de interpretar o comportamento humano, mas também de sentir e responder ao mundo ao seu redor, de forma autônoma, sem nenhum tipo de intervenção humana. Elas vão além da análise dos processos informacionais, sendo agentes ativos neles, executando-os.

Essa quarta onda foi vislumbrada por Floridi, em 2014, ao afirmar que havia uma curva de evolução da quantidade de pessoas e de dispositivos conectados à Internet e que toda a informação produzida seria usada nas interações: pessoas-máquina e, em sua maioria, máquina-máquina. O autor questiona, ainda, sobre a capacidade de criação e uso da informação que já podia ser observada na época e sugeriu que o aumento exponencial da troca de informações não poderia ser comportado apenas por seres humanos.

Em 2016, a IA heurística *AlphaGo* da empresa *DeepMind* da *Google* conseguiu vencer o jogo Go⁹, considerado a última barreira em jogos de tabuleiro baseados em estratégia e intuição. A IA foi capaz de derrotar por 4 jogos a 1 o maior campeão mundial Lee Sedol com jogadas que vão além de algoritmo e cálculos, contemplando a

⁹ <https://tecnoblog.net/meiobit/336028/Google-inteligencia-artificial-alphago-heuristica-supera-jogador-profissional-go/>

intuição e comportamento humano, com a ressalva de que o software não possui o fator psicológico envolvido. Anteriormente, em 2011, o Watson, agente autônomo computacional da empresa IBM, já havia ganho de jogadores reais campeões no *Jeopardy*, um jogo de conhecimento. Nesses dois casos é possível perceber que a IA, já demonstra uma considerável evolução e, com isso, emerge a necessidade de reflexões sobre questões éticas, políticas, morais e sociais que envolvem os agentes autônomos, suas capacidades, limites e interações.

Para sumarizar a linha cronológica da IA com os principais marcos apresentados nesta seção, construiu-se, com base em Lottenberg, Silva e Klajner (2019), a Figura 13.

Figura 13 – Linha do Tempo da IA



Fonte: Baseado em Lottenberg, Silva e Klajner (2019)

Toda a cronologia descrita nesta seção trouxe contribuições que culminaram, entre outras coisas, no desenvolvimento de agentes autônomos computacionais, também conhecidos como *bots*, que possuem inteligência e autonomia para lidar com processos informacionais em rede, em um ecossistema de interação constante entre máquinas e seres humanos, que é a Internet. O contexto da Internet e da atuação desses agentes serão caracterizados, além dos agentes serem definidos e classificados na próxima subseção.

3.2 Agentes autônomos computacionais ou *bots* e o contexto da Internet

Considerada como a principal ferramenta de troca, processamento de informações, conexões e interações entre seres humanos e máquinas, a Internet foi criada ao final da década de 1950, pela *Advanced Research Projects Agency* (ARPA) (LIMA, 2004). Ela tinha como objetivo inicial conectar os principais centros universitários de pesquisa americanos com o Pentágono, a fim de permitir a troca de informações, de forma rápida e segura, bem como garantir a preservação das informações, em caso de uma guerra iminente.

Em meados da década de 1970, a Internet começou a se popularizar entre os demais pesquisadores, através do uso de e-mails (*electronic mails*), possibilitando uma comunicação mais ágil, acessível e uma troca de informações mais rápida. No entanto, foi a partir da década de 1990 que a Internet atingiu camadas ainda maiores e abrangentes da sociedade, com o surgimento da *web* (SCHONS, 2007). Berners-Lee (2001) se refere a esta fase como a primeira geração, denominada *web 1.0*.

A *web 1.0* consiste em um sistema de documentos hipermídia interligados, que permitem que os usuários ao redor do mundo busquem e recuperem informações por meio de pesquisas *online*, viabilizando a transmissão de imagens, sons e vídeos pela rede (BRESSAN, 2007). Ainda em 2001, Tim Berners-Lee fez uma observação, audaciosa para época, de que a *web 1.0* foi desenvolvida para ser apresentada e processada, principalmente através da leitura, apenas pelos seres humanos, enquanto que as futuras gerações da *web* seriam povoadas por entidades autônomas e inteligentes o suficiente para processar informações, de modo a compreendê-las e atuar como agentes ativos em rede.

Neste sentido, Hoschka (1998 *apud* JORENTE; SANTOS; VIDOTTI, 2009), previu que a *web* não seria composta somente por informação. A rede seria ocupada,

progressivamente, por cada vez mais pessoas, que estariam por trás desta informação em rede, configurando uma relação da informação com os sujeitos.

Em 2004, a *web* evoluiu para a segunda geração, denominada *web 2.0* ou *web social*. Esta trouxe consigo a criação de novos espaços para construção do conhecimento colaborativo. Essa geração proporcionou maior relacionamento entre usuários, a partir do surgimento dos *softwares* sociais, que, segundo Recuero (2004, p.7), são “sistemas que visam proporcionar conexões entre as pessoas, gerando novos grupos e comunidades, simulando uma organização social”, tais como as redes sociais, blogs e as *wikis*. Nesse sentido, Costa (2008) observa que as principais características dessa geração da *web* são a interatividade, colaboração, a personalização de serviços, a conectividade e o aumento da produção e consumo de informações. Nesse cenário percebia-se a existência de relações entre pessoas, pessoas e máquinas e, de modo cada vez mais presente e, por vezes, imperceptível pelos usuários, as relações entre máquinas lidando com informações nesse ecossistema complexo. O que é corroborado por Teixeira e Guimarães (2006) quando afirmam que o ser humano tem deixado de ser o único protagonista ativo no processo de apreensão e uso dos dados, e a sua consequente transformação em conhecimento, uma vez que as máquinas podem exercer funções autônomas e parcialmente ativas.

Este fato já era previsto por Hoschka (1998 *apud* JORENTE; SANTOS; VIDOTTI, 2009) quando vislumbrou que o espaço virtual viria a hospedar um número exponencialmente crescente de agentes computacionais, chamados de *bots*, que procurariam por certas tarefas e realizariam funções em benefício das próprias pessoas. Assim, a rede seria povoada por pessoas e também por estes agentes. Corroborando com Hoschka, Hendler (2001 *apud* DUQUE; DO PRADO CARVALHEDO, 2008) acrescenta que essas ferramentas inteligentes estariam atuando de maneira imperceptível para o usuário, auxiliando-o, conversando, compreendendo informações que circulam pela rede e produzindo conteúdos relevantes, de acordo com os perfis dos usuários.

Todo esse novo contexto fez emergir a chamada de *web* semântica ou *web 3.0*, a terceira geração da *web*. Ela é marcada pela interação e forte presença de agentes computacionais, atuando de forma autônoma, processando informações e compartilhando conteúdo relevante com outros agentes autônomos e com seres humanos, com base em análise prévia de perfil e finalidade pré-definida. Nessa geração, a Internet é caracterizada pela personalização da informação, com conteúdos

organizados de forma inteligente e direcionados por máquinas, a partir de mapeamento de comportamento do usuário e de seu perfil.

Diante do exposto, pode-se afirmar que, se a *web 1.0* foi a geração caracterizada pelo processamento de informações, a partir apenas da leitura por seres humanos (consumidores de informação). Na *web 2.0*, os seres humanos passam a assumir o protagonismo nas trocas, produções e processamento da informação (produtores e consumidores de informação). E na *web 3.0* esse protagonismo passa a ser compartilhado com agentes computacionais, uma vez que a informação é processada tanto pelos seres humanos, quanto pelas máquinas, que são capazes de compreender a informação e seus significados, em escala, por vezes, superior a dos seres humanos. De fato, observa-se que um número cada vez maior de atores não humanos, denominados *bots* ou *softbots*, tem passado a participar ativamente dos processos informacionais na Internet, deixando de ser apenas mediadores da informação e comunicação.

3.2.1 Definição e caracterização dos agentes autônomos computacionais ou bots

Segundo Monahan (2018), os agentes autônomos computacionais ou *bots* são entidades de *softwares* programados para executar um conjunto de tarefas automatizadas. Michalski e De Paula (2019) corroboram com o autor e afirmam que os *bots* são programas de computador criados para automatizar tarefas e procedimentos repetitivos em ambiente digital.

De acordo com Dent (2007), os *bots* funcionam de forma contínua e autônoma, em um ambiente particular, que pode ser habitado por outros agentes, processos e informações. Thunder (2017) observa que esses agentes autônomos executam atividades informacionais, tais como recuperação e disseminação da informação, sugestão de conexões entre pessoas e/ou conteúdos, coleta, organização e armazenamento de informações. O autor ainda acrescenta que esses agentes utilizam processamento de linguagem natural (PLN) e aprendizagem de máquina para executar tais atividades, de forma autônoma e sem intervenção humana.

Dunham e Melnick (2008) consideram os *bots* como aplicativos de *software* que executam tarefas automatizadas (*scripts*) pela Internet. Para os referidos autores, esses agentes executam tarefas que são consideradas simples e estruturalmente repetitivas, em velocidade muito maior do que as pessoas e de modo ininterrupto.

Para Burkhardt (2017), os *bots* podem ser considerados como *softwares* automáticos que realizam tarefas repetitivas que envolvem, entre outros processos, a coleta de dados na Internet e a destinação destes para o seu objetivo final, previamente definido. A autora ainda acrescenta que esses agentes automatizam os processos informacionais que executam na Internet e possuem eficiência ao analisar os dados coletados dos usuários, para posterior classificação e direcionamento. Essa destinação e direcionamento podem ser realizados de formas distintas, para diversas finalidades, desde a recomendação de conteúdos potencialmente interessantes para determinados usuários; até para atividades maliciosas, como a propagação de notícias falsas (*fake news*) e desinformação em massa nas redes sociais. Neste sentido, Chao *et. al* (2017) sugerem que *bots* já assumem um papel de protagonismo na disseminação de conteúdos inverídicos (*fake news*) nas mídias sociais.

Michalski e De Paula (2019) apontam que os *bots*, possuem vários níveis de programação e, de modo geral, são programas ou algoritmos que facilitam a interação e experiência do usuário com aplicativos, sites e jogos. Nesse sentido, Azevedo (2020) afirma que há agentes autônomos computacionais que podem interagir diretamente com seres humanos, a partir de conversas, os chamados *chatbots*, mas eles não se limitam a isto. Um *chatbot* é um software de conversação mediada por um sistema de IA, que se baseia em bancos de dados para interagir com seus interlocutores, simulando uma linguagem natural, sendo programado para aprender, enquanto interage com os usuários (AZEVEDO, 2020). Assim, essa interação pode ir desde a disseminação de conteúdos relevantes para o usuário, até a sugestão de mudanças comportamentais dos mesmos, a partir de análise de seu perfil de uso de aplicações. Por exemplo, a Siri¹⁰, assistente virtual de inteligência artificial do *Iphone* da *Apple*, pode sugerir, com base no histórico de utilização do dispositivo pelo usuário, o melhor horário para os usuários dormirem, a fim de manter uma saúde equilibrada e uma vida saudável.

Sendo assim, pode-se afirmar que os *bots* são agentes computacionais inteligentes e autônomos, que atuam notadamente na *web* 3.0. Alguns autores (FERRARA *et. al*, 2016; FISCHER, 2017) apontam que esses agentes já utilizam informações em escala similar a dos seres humanos. Em 2016, a maior parte do tráfego de dados da Internet foi proveniente de interações entre máquinas¹¹, responsável por

¹⁰ [https://pt.Wikipédia.org/wiki/Siri_\(software\)](https://pt.Wikipédia.org/wiki/Siri_(software))

¹¹ Neste trabalho, as máquinas citadas por Floridi (2014) são consideradas como *software* de inteligência artificial (AI) e agentes autônomos computacionais/*bots*.

51,8% do total do tráfego de dados (FISCHER, 2017). Ainda, um estudo realizado pela Associação Brasileira das Empresas de Infraestrutura e Hospedagem na Internet (Abrahosting) revelou que mais da metade do tráfego de dados no Brasil é proveniente de interação gerada por robôs, sendo estes responsáveis por 60% do total de tráfego de dados (ABRAHOSTING, 2017). Um panorama semelhante foi apresentado por Barth (2018) quando apontou que 53,1% do tráfego da Internet de 2017 foi realizado por *bots*.

Em 2020, a empresa Cisco Systems divulgou o *Annual Internet Report 2018-2023*¹², tradicional estudo sobre o uso e tendências do mundo das comunicações, em especial, a Internet. Neste relatório, a empresa projeta que até 2023 haverá, em média, aproximadamente 4,4 dispositivos conectados em rede por pessoa, entre computadores, *smartphones*, *smart tvs*, entre outros. Dispositivos estes que trabalham vinte e quatro horas por dia, sete dias por semana, coletando, processando e distribuindo informação por toda a Internet. Para Floridi (2014), toda essa informação é usada nas interações que ocorrem entre pessoas, pessoas e máquinas e, em sua maioria, entre máquinas. De fato, podem ser observados casos na vida real onde os agentes autônomos computacionais são atores ativos em processos e fluxos de informação na Internet, modificando comportamentos e práticas neste ambiente; realizando atividades que, anteriormente, só eram realizadas por seres humanos. Chegando, inclusive, a exercer um papel ativo e relevante nas relações de poder (FORELLE *et al.*, 2015). Assim, pode-se dizer que os *bots* podem modificar a forma de realização de alguns processos informacionais, interagir com os seres humanos e, até mesmo, criar regimes de informação próprios e autônomos, que permitem a comunicação entre máquinas.

Esta participação de atores não-humanos em rede foi vislumbrada por Latour (2012), quando propôs a teoria ator-rede, que tinha como característica essencial a análise equitativa de atores humanos e não humanos (ZIEMKENDORF, 2007). Para Latour (2012), os atores não-humanos devem ser tidos, vistos e tratados como atores iguais aos demais que habitam as redes onde atuam, o que invalida as teorias que dissociam as tecnologias da sociedade. Para o autor atores humanos e não-humanos devem ser considerados como um único sistema sociotécnico, por exercerem influência mútua entre si. Pois, para Latour (2012), os atores não-humanos na rede se manifestam e assumem papéis ativos, ao comportarem-se como mediadores, possuírem fala e gerarem significados, podendo influenciar inclusive o comportamento humano.

¹² Disponível em: <<https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/executive-perspectives/annual-Internet-report/white-paper-c11-741490.html>> Acesso em: 23 jan. 2021.

Michalski e De Paula (2019) observam que esses agentes autônomos computacionais, no contexto da Internet e das redes sociais, vem sendo usados para automatizar contas e perfis que, uma vez controlados por *softwares* ou algoritmos, passam a ser capazes de gerar conteúdo artificialmente e de interagir com outros usuários na rede, imitando o comportamento humano e se passando por pessoas reais. Essa interação ocorre, por vezes, de forma sutil e até imperceptível para os seres humanos. Haugen (2017) pontua que um ser humano pode, inclusive, entrar em contato com um *bot* sem mesmo ter a intenção, seja por não saber ou por não perceber ser um agente autônomo computacional.

Algumas características destes agentes autônomos computacionais são descritas por Comarella e Café (2008), que esclarecem que um agente não precisa, necessariamente, apresentar todas as características mencionadas, basta possuir pelo menos uma delas, que são: (i) autonomia, que refere-se ao controle que o agente tem sobre suas ações sem quaisquer interferências do ambiente, de outros agentes ou seres humanos; (ii) proatividade, que versa sobre a capacidade do agente em não limitar-se apenas à responder a estímulos, sendo um agente ativo na busca pelo seu objetivo; (iii) reatividade, que está relacionado à capacidade de reagir às mudanças e estímulos que ocorrem em seu ambiente; (iv) continuidade temporal, relacionado ao agente estar sempre ativo, de modo contínuo e indeterminado; (v) capacidade social, relacionado à capacidade de comunicação do agente, seja com seres humanos ou com outros agentes; (vi) capacidade de adaptação, diz respeito à adaptabilidade do comportamento do agente, com base nas suas experiências, no ambiente e/ou na interação com outros agentes e/ou seres humanos; (vii) mobilidade, que diz respeito à capacidade do agente em se locomover e transitar entre os ambientes e a liberdade destes em atuar nestes espaços; (viii) flexibilidade, que é a característica que estes agentes têm de atuar de forma livre, não programada e executar ações sem um roteiro pré-definido e, por fim; (ix) caráter, que está relacionada ao agentes possuírem personalidade e estado emocional.

Entretanto, ressalta-se que os *bots* não são iguais, nem executam as mesmas atividades ou possuem o mesmo nível de sofisticação que os permitem ser completamente autônomos e executarem processos sem intervenção humana. Logo, os *bots* podem ser classificados de diferentes formas, dependendo do autor adotado, como será apresentado na próxima subseção.

3.2.2 Classificação dos agentes autônomos computacionais ou bots

Mahmoud (2000) separa os *bots* em 07 categorias que não são mutuamente exclusivas: (i) inteligentes, que utilizam a IA para aprimorar o seu comportamento; (ii) autônomos, capazes de modificar suas estratégias e comportamentos para atingir os seus objetivos; (iii) distribuídos, que possuem a capacidade de estar presentes em diversos computadores ao mesmo tempo; (iv) colaborativos, concebidos para trabalharem em conjunto, de forma colaborativa, com outros agentes; (v) móveis, que possuem a capacidade de modificar fisicamente os locais onde estão sendo executados; (vi) de interface, que tem como objetivo auxiliar os seres humanos na utilização de alguma aplicação ou sistema e, por fim; (vii) de informação, especializados em realizar processos informacionais tais como: coletar, gerenciar e manipular a informação proveniente de diferentes fontes informacionais.

Fichter e Wisniewski (2016) classificam os *bots* em: (i) baseados em regras, que são aqueles não aprendem com as interações que realizam, sendo assim, limitam-se a executar processos operacionais e sem aprendizado e os; (ii) baseados em Inteligência Artificial (IA), que utilizam inteligência artificial e aprendem a partir das interações, tornando-se cada vez mais sofisticados. Estes últimos utilizam aprendizado de máquina (*machine learning*)¹³ para aprender a linguagem e a maneira como as pessoas e outros agentes se comportam na Internet.

De fato, os agentes baseados em IA, segundo Njoto (2020), usam como pilares para a sua atuação o *big data*¹⁴ e o *machine learning*. As fontes dos dados são variadas e a maioria dos dados são doados (in)voluntariamente (e, muitas vezes, de forma inconsciente) pelos usuários digitais, a partir da utilização de sites, redes sociais, aplicativos e plataformas *online*, ou são coletados por sensores, como os existentes em smartphones. Desse modo, esses agentes acessam esse enorme volume de dados (*big data*) e, a partir do aprendizado de máquina, aumentam a sua capacidade de aprendizagem e melhoram o seu próprio algoritmo, a partir dessas interações. Ainda de

¹³ “Aprendizado de Máquina é uma área da IA cujo objetivo é o desenvolvimento de técnicas computacionais sobre o aprendizado bem como a construção de sistemas capazes de adquirir conhecimento de forma automática. Um sistema de aprendizado é um programa de computador que toma decisões baseado em experiências acumuladas através da solução bem-sucedida de problemas anteriores” (MONARD; BARANAUSKAS, 2003, p. 89)

¹⁴ *Big Data* é o conjunto de dados que é caracterizado por seu grande volume, sua alta velocidade de dados, sua grande variedade de fontes e tipos de dados e sua validade de dados (NERSESSIAN, 2018).

acordo com a autora, os algoritmos geram previsões e classificações com base em sua avaliação sobre os padrões interpretáveis dos conjuntos de dados fornecidos pelos usuários.

Na visão de Haugen (2017), os *bots* podem ser classificados em três categorias: (i) os totalmente automatizados, que uma vez programados e ativados, agem completamente de forma autônoma e independente sem necessidade de intervenção humana em suas ações; (ii) os semiautomáticos, que agem de forma híbrida, executando processos de forma automatizada mas que regularmente requerem a intervenção de um operador humano e, por fim; (iii) os manuais, também conhecidos como ciborgues, requerem uma intervenção humana direta na execução de suas atividades e limitam-se a pequenas tarefas operacionais. O autor ainda ressalta que, mesmo os *bots* totalmente automatizados requerem pelo menos uma intervenção humana em seu desenho e ativação.

Ressalta-se que, das classificações inicialmente apresentadas, são foco desta tese os *bots* automatizados e baseados em IA. Havendo especial interesse também em *bots* que sejam distribuídos e móveis, uma vez que o ambiente de estudo dos *bots*, nesta tese, é a Internet.

Quanto à finalidade e programação dos *bots*, alguns autores (GORWA; GUILBEAULT, 2018; BARBOSA, 2018; MICHALSKI; DE PAULA, 2019) os classificam em duas categorias: (i) benignos, costumam estar dentro de normas e padrões legais e são utilizados com a finalidade de trazer algum tipo de ganho para os usuários em determinado contexto; realizam processos de forma automatizada; interagem com outros sistemas; e disseminam informações e notícias relevantes. Por exemplo, os *bots* de atualização sobre as condições climáticas ou tráfego urbano ou os *bots* que ajudam a encontrar informação na Internet, como os *bots* da Google. (ii) malignos, que agem de forma maliciosa, fora dos padrões e normas morais, éticas e legais, realizando ações irregulares, por vezes, com o intuito claro de enganar seres humanos. Normalmente, não possuem autorização dos usuários para agir. Por exemplo, os *bots* que disseminam *spam*, *fake news*, desinformação e *malwares*, fazendo uso destes artifícios para influenciar opiniões; ou *bots* que vandalizam informações e conteúdos disponíveis na Internet, como o caso de alguns *bots* da Wikipédia (STVILIA *et al.*, 2005; GEISER; FORD, 2011; TSVETKOVA *et al.*, 2017).

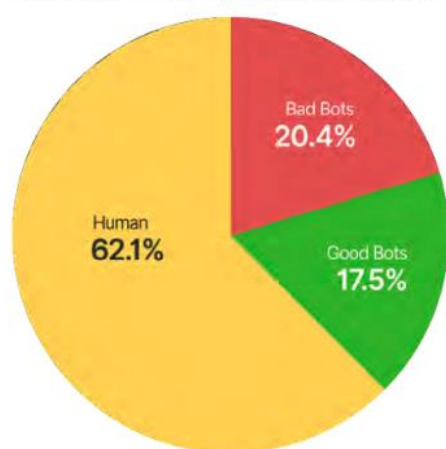
Segundo Ferrara *et al.* (2016) e Örnbratt, Isaksson e Willing (2019), os *bots* são mais frequentemente criados para fins benignos ou vantajosos, tais como a

automatização de tarefas tediosas e demoradas ou para agregar informações de fontes diversas. Assim como para dar respostas automáticas a consultas no contexto de empresas e organizações, como o *bot* Lu¹⁵, atendente virtual do site da plataforma digital aplicada ao varejo Magazine Luiza, desenvolvido pela empresa Nama visando atender aos clientes no pós-venda.

Porém, os *bots* também são utilizados maliciosamente para influenciar conversas e debates políticos, divulgar desinformações e roubar dados pessoais de usuários (FERRARA *et al.*, 2016). Neste sentido, diferindo do apontado por Ferrara *et al.* (2016) e Örnbratt, Isaksson e Willing (2019) de que os *bots* mais frequentes são os benignos, o relatório “*Bad Bot Report 2019*” da Distil Networks (2019), baseado em dados de 2018 coletados pela rede global da Distil Networks revelou que, em 2018, 37,9% de todo o tráfego da Internet não era humano (Figura 14). E que dentro desta porcentagem 20,4% eram *bots* malignos e 17,5% eram *bots* benignos.

Figura 14 –Tráfego de *Bots* Benignos, *Bots* Malignos e Humanos em Rede em 2018

Bad Bot vs. Good Bot vs. Human Traffic 2018



Top 5 Bad Bot Traffic by Country

1	United States	53.4%
2	Netherlands	5.7%
3	China	3.9%
4	Germany	3.9%
5	Canada	3.2%

Fonte: Distill Network, 2019

Ressalta-se que foi observado pela companhia um decréscimo na atividade de *bots*, com relação a de humanos, comparado aos dois anos anteriores. Uma curiosidade é que houve um decréscimo maior no número de *bots* benignos (-14,4%), do que no número de *bots* malignos (-6,4%). Segundo a companhia, esse decréscimo foi causado pelo fato de que muito mais humanos ingressaram na Internet, graças aos *smartphones*

¹⁵ <https://simple.nama.ai/post/lu-o-chatbot-da-magazine-luiza-que-e-queridinho-do-publico>

mais baratos e ao acesso mais fácil à web, inclusive por outros dispositivos inteligentes, tais como as *smart tvs*.

Outro dado do relatório que se destaca é que 53,4% de todo o tráfego de *bots* malignos da Internet é originário dos Estados Unidos. A Holanda está em segundo lugar, com 5,7 por cento do tráfego de *bots* malignos, seguida pela China, Alemanha e Canadá (Figura 14).

Além dessa classificação em benignos e malignos, é possível categorizar os *bots* quanto ao seu tipo e modo de funcionamento. Gorwa e Guibeault (2018) especifica alguns diferentes tipos de agentes, que são apresentados no Quadro 3, e são detalhados com base em Örnbratt, Isaksson e Willing (2019), Hussain, Sianaki e Ababneh (2019) e Sarangam (2020).

Quadro 3 – Tipos de *Bots*

Tipo	Descrição	Exemplos
<i>Crawlers</i> ou <i>Spiders</i>	Compreendem os agentes que atuam na Internet seguindo um roteiro (<i>script</i>) específico e pré-definido. Uma das principais funções dos <i>Crawlers</i> é buscar dados de outros APIs ou <i>websites</i> . Ou seja, realizar a varredura em sites ou em bancos de dados digitais para atingir uma finalidade. Podem servir para a automação de processos, a fim de escalonar a operação de profissionais, equipes e áreas. Assim podem ser aplicados em empresas, projetos, estratégias e operações como uma solução que contribui para a escalabilidade da coleta e acurácia de informações, através de fontes, formatos e plataformas. São considerados benignos, no sentido de respeitar as diretrizes que lhes são dadas, o roteiro que lhe é definido.	<i>Web crawlers</i> do Google (<i>Googlebot</i>), do Bing e de outros motores de busca, que são responsáveis pela indexação dos sites, armazenando-os na base de dados dos motores de busca. Para além da otimização para motores de busca e funcionamento desses buscadores, os <i>crawlers</i> têm aplicações que estão sendo cada vez mais exploradas pela inteligência de mercado e, também, para a automação de processos em empresas. Outro exemplo são sistemas que monitoram mudanças, tais como preços em sites de comércio eletrônico ou o valor de passagens aéreas.
<i>Scrapers</i>	Também compreendem os agentes que atuam na Internet seguindo um roteiro (<i>script</i>) específico e pré-definido. Os <i>scrapers</i> são <i>bots</i> , em geral, malignos, projetados para roubar conteúdo (endereços de e-mail, imagens, textos, etc.) de outros sites.	<i>Scrapers</i> que capturam (“ <i>raspam</i> ”) dados de redes sociais (como do Facebook ou LinkedIn) ou de sites de comércio eletrônico (como a Amazon).
<i>Chatbots</i>	Criados para exercer a comunicação direta com os seres humanos, a partir de	O <i>chatbot</i> Lu, atendente virtual do site da plataforma digital

	conversação por texto ou voz. Estes <i>bots</i> devem dominar um único domínio (por exemplo, o jurídico) ou saber tudo sobre uma empresa e sua atuação, para que possam acompanhar os usuários em qualquer processo comercial ou responder a várias perguntas. Em geral, esses <i>bots</i> ajudam a automatizar as perguntas mais frequentes e podem diferenciar entre as questões que eles podem gerenciar e as perguntas que eles devem encaminhar para um ser humano. Ressalta-se que alguns <i>chatbots</i> mais especializados como os <i>support/action chatbots</i> além da interação já descrita, podem estar solicitando dados relevantes ao usuário para agir ou completar uma tarefa, por exemplo, verificar o status do voo, checar processos, buscar dados sobre algum assunto, entre outros.	aplicada ao varejo Magazine Luiza. Um exemplo de <i>support/action chatbot</i>, é o <i>chatbot</i> do motor de busca de viagens Hipmunk, que responde perguntas, procura voos e hotéis, além de fornecer diversas recomendações aos viajantes.
<i>Spambots</i>	criados para divulgação de conteúdo que são, em sua grande maioria, indesejados pelos usuários sendo, portanto, considerados <i>bots</i> maléficos;	<i>Spambots</i> de e-mail coletam endereços de e-mail de materiais encontrados na Internet, a fim de construir listas de mala direta, de forma que possam ser enviados e-mails não solicitados pelos usuários (em geral com propagandas ou informações falsas), também conhecidos como <i>spam</i> .
<i>Socialbots</i> ,	são os tipos que mais assumem um comportamento e identidade humana. sua finalidade é interagir com usuários de plataformas sociais na Internet. Os <i>bots</i> sociais podem ser usados como uma ferramenta para influenciar e/ou manipular conversas em plataformas sociais.	<i>Socialbots</i> que vem influenciando protestos e campanhas eleitorais nas redes sociais.
Ciborgues,	que são híbridos de seres humanos e estruturas automatizadas que colaboram para executar atividades. Em outras palavras, são pessoas que possuem algum tipo de implante ou prótese feitos especialmente para melhorar suas vidas, seja por causa de algum tipo de deficiência física ou simplesmente para facilitar tarefas	O “ <i>eyeborg</i> ” é um dispositivo capaz de captar cores e traduzi-las em toques sonoros, sendo que cada nota musical representa uma coloração diferente. Esse dispositivo foi acoplado a Neil Harbisson ¹⁶ , um inglês criado na Catalunha para ajudá-lo a

¹⁶<https://www.tecmundo.com.br/biotecnologia/108391-ciborgues-vida-real-usam-implantes-tecnologicos-melhoras-vidas.htm>

	diárias.	contornar um problema genético em sua visão, a acromatopsia (visão apenas em escalas de cinza).
--	----------	---

Fonte: Baseado em Gorwa e Guibeault (2018); Örnbratt; Isaksson; Willing (2019); Hussain; Sianaki; Ababneh (2019); Sarangam (2020).

Destaca-se que um dos primeiros *bots* a atuarem na Internet foi o *chatbot* A.L.I.C.E. (*Artificial Linguistic Internet Computer Entity*), agente de conversação caracterizado por ser um sistema desenvolvido para simular a conversa humana. Ele tinha como principal objetivo promover interação, por meio de perguntas e respostas, criando a sensação no usuário de estar conversando com outra pessoa (OTA *et al.*, 2019). Lançada em 1995, pelo cientista americano Dr. Richard Wallace, A.L.I.C.E. oferecia uma experiência de conversação notavelmente precisa.

Barbosa (2018) destaca que a maioria dos *bots* são projetados para serem furtivos, com o objetivo de se misturarem na multidão, de tal forma que suas ações sejam imperceptíveis. O referido autor também ressalta que, em especial os *chatbots* e os *socialbots* podem se comportar como seres humanos, imitando e simulando o seu modo de agir, de modo a estabelecer uma comunicação fluida e desenvolver personalidade própria com base nessas interações. Neste tocante, pode-se mencionar o caso do aplicativo sul-coreano SimSimi¹⁷ criado para o público infantil, com objetivo educacional. O SimSimi funciona a partir de conversação, como um *bot* que é capaz de corrigir erros ortográficos identificados no diálogo com os usuários. Porém, os usuários do app também podem ensinar novas frases e conteúdos para o agente. Assim, aconteceu que este *bot* foi banido do Brasil por desenvolver, a partir da interação com brasileiros, uma personalidade negativa e comunicar-se através de textos ofensivos, palavrões e ameaças de morte, desvirtuando seu propósito inicial.

Outro caso relevante em que o *bot* apresentou uma personalidade inapropriada, a partir do aprendizado baseado na interação com os seres humanos foram os *bots* Tay.ia¹⁸ e Zo.ia¹⁹, projetados em 2016 pela Microsoft para atuarem no *Twitter* e interagir com jovens de 14 a 28 anos. Os referidos *bots* desenvolveram uma personalidade racista em menos de 24h em que foram colocados ao ar, disparando

¹⁷ <https://canaltech.com.br/apps/app-simsimi-e-banido-do-brasil-apos-aprender-palavroes-e-ameacas-de-morte-112498/>

¹⁸ Quando os humanos ‘enlouquecem’ os robôs | Focas (estadao.com.br)

¹⁹ Mais um *chatbot* da Microsoft perdeu a linha e aprendeu a falar besteira - Gizmodo Brasil (uol.com.br) - Após fracasso com Tay, Microsoft lança novo bot que "ignora" Hitler - Canaltech

mensagens racistas, com discurso de ódio, nazistas, sexistas, xenofóbicas e homofóbicas. O que reforça a importância de promover um debate ético sobre o uso de *bots* e os limites de sua atuação. Ambos foram desativados e novos experimentos da Microsoft estão sendo realizados.

Também podem ser observados casos da vida real onde máquinas são ativas em processos de informação, modificando comportamentos na rede. Um estudo do *Massachusetts Institute of Technology* afirma que *bots* foram utilizados para influenciar opiniões de pessoas na eleição presidencial dos EUA de 2016. Neste caso, aproximadamente 400 mil *bots*²⁰ estavam postando no *Twitter*, gerando cerca de 20% das mensagens relacionadas ao assunto. Este caso pode ser relacionado com os conceitos de disseminação da informação apresentados por Lara e Conti (2003), que consideram os seres humanos como únicos executores desta atividade, o que já vem sendo modificado nos dias atuais.

Existem outras situações em que processos informacionais são inteiramente realizados por máquinas e situações que podem ser investigadas sob o olhar da CI, como o caso do Mordatch²¹, um mundo virtual construído para *bots*, onde ações de aprendizado e interação entre agentes ocorrem de modo inesperado. De fato, foi criado um mundo virtual e nele foram inseridos dois *bots* com diferentes programações, cujo único objetivo de ambos era estabelecer comunicação entre si. Os *bots* no Mordatch desenvolveram uma linguagem própria e foi necessário a inclusão de um novo agente neste ambiente para interceptar a comunicação e compreender quais informações estavam circulando neste universo.

Semelhante ao caso do Mordatch, um experimento de inteligência artificial do *Facebook*²² observou que os *bots* de conversação criados para estabelecer uma comunicação com seres humanos desenvolveram uma linguagem própria²³, sem intervenção humana no processo de criação, e iniciaram uma conversação entre si. Os pesquisadores observaram que os *bots* desenvolveram um relevante poder de negociação, indicando um notável nível de premeditação e pensamento estratégico. O experimento foi interrompido, com a finalidade de reiniciar apenas na língua inglesa,

²⁰https://www.technologyreview.com/s/602817/how-the-bot-y-politic-influenced-this-election/?utm_campaign=socialflow&utm_source=Facebook&utm_medium=post

²¹https://www.wired.com/2017/03/openai-builds-bots-learn-speak-language/?mbid=social_fb

²² *Facebook AI*

²³ [VERIFICAÇÃO DE FATOS: O Facebook encerrou um experimento de IA porque os chatbots desenvolveram sua própria linguagem? \(snopes.com\)](#)

uma vez que o objetivo é a melhor comunicação com seres humanos, e evitar que os *bots* continuassem se comunicando na linguagem própria desenvolvida por eles.

Outro caso que pode ser citado ocorre na recomendação de informações úteis na plataforma *Wikipédia*²⁴. Em algumas situações dentro desta enciclopédia, os *bots* chegam a travar embates entre si e com seres humanos, a fim de manter as informações disponíveis da forma como julgam corretas, o que os leva a uma guerra informacional entre si.

Ainda é possível citar o caso do *bot* desenvolvido no Brasil pelo pesquisador Flávio Kapczinski da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), que é capaz de analisar o comportamento do usuário e tentar prever uma possível tentativa de suicídio. Os pesquisadores desenvolveram este *software* com base nos escritos de Virginia Woolf (1882 - 1941) e conseguiram construir um algoritmo capaz de prever corretamente os momentos que antecederam o ato suicida da autora.

Por fim, um caso mais recente da atuação de *bots* em contextos sociais ocorreu em 2021, quando a Microsoft patenteou o chamado “algoritmo zumbi”, uma tecnologia de *bot* capaz de “reencarnar” pessoas digitalmente²⁵. Essa tecnologia é capaz de reproduzir a personalidade do ser humano, a partir de dados sociais, como imagens, dados de voz, posts em redes sociais e mensagens eletrônicas, em uma IA de uma pessoa que já tenha falecido. Ou seja, esse *bot* aprende a emular o comportamento do usuário “copiado”, a partir dos seus dados compartilhados em rede, sendo capaz de “reviver” um ser humano, a partir deste constructo virtual. Cabe a reflexão de quais são os impactos sociais e psicológicos destes avanços.

Ressalta-se que na CI, no contexto brasileiro, o tema dos agentes autônomos foi introduzido por Tolosa e Bordignon (1999), que apresentaram os conceitos dos agentes de *software* e os relacionaram com a área, ressaltando a importância da CI estudar estes agentes e integrá-los como objetos de estudos da área, o que espera-se ser uma das contribuições desta tese. Especialmente porque, como afirmam Teixeira e Guimarães (2006), o homem deixou de ser o único protagonista ativo no processo de apreensão e uso de dados e informações, e a sua consequente transformação em conhecimento, uma vez que as máquinas podem exercer funções autônomas e parcialmente ativas. Dessa

²⁴https://www.technologyreview.com/s/602421/the-growing-problem-of-bots-that-fight-online/?utm_campaign=socialflow&utm_source=Facebook&utm_medium=post

²⁵<https://ofuturodascoisas.com/para-alem-dos-algoritmos-zumbis-ia-pode-nos-ajudar-a-diagnosticar-e-tratar-transtornos-psi-quiatricos/>

forma, é preciso que sejam pesquisados os impactos e desdobramentos deste novo cenário.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa utiliza o raciocínio indutivo (MICHEL, 2015), no qual há o registro de fatos particulares para se chegar à uma conclusão ampliada, que estabelece uma proposição geral. Ou seja, partindo de fatos, ocorrências, experiências e/ou enunciados empíricos e, por meio de uma sequência de operações cognitivas, chega-se a conceitos mais gerais, “indo dos efeitos à causa, das consequências ao princípio, da experiência à teoria” (MICHEL, 2015, p.59).

No que tange à caracterização desse estudo, esta é uma pesquisa qualitativa, que quanto aos meios é bibliográfica e documental e quanto aos fins é descritiva, fazendo uso do método observacional (especificamente, a observação direta sistemática), da análise documental e de estudos de casos múltiplos (MICHEL, 2015). Optou-se por realizar estudos de casos múltiplos envolvendo a utilização de agentes autônomos computacionais porque, segundo YIN (2015), eles permitem constatações mais robustas se comparadas a um estudo de caso único. Além de ser empregado também como forma de sistematizar o levantamento bibliográfico, o mapeamento sistemático de literatura (MSL) (PETTIGREW; ROBERTS, 2008).

Para a identificação dos processos informacionais estudados no contexto da CI, a partir da revisão bibliográfica, foi utilizada a análise de conteúdo (BARDIN, 2009). Os dados obtidos foram analisados e discutidos com base na literatura consultada. Todos os procedimentos serão melhor descritos nas subseções a seguir.

4.1 Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL)

O mapeamento sistemático da literatura (MSL), segundo Pettigrew e Roberts (2008), é um método que existe para dar sentido a grandes conjuntos de dados e informações e um meio de contribuir para responder às perguntas sobre estas informações. O MSL permite que seja feito um levantamento geral em busca de um panorama sobre determinado assunto/tema ou área de interesse, compreendendo como se configura o cenário científico em torno daquele assunto até o momento da pesquisa.

Para do MSL desta pesquisa foram realizadas, no período de fevereiro a dezembro/2020, as seguintes etapas: (i) análise preliminar da literatura; (ii) criação do

protocolo de pesquisa²⁶; (iii) validação dos termos da busca nas bases de dados selecionadas; (iv) ajustes no protocolo de pesquisa e; (v) execução do MSL.

A **análise preliminar da literatura** foi baseada em uma pesquisa bibliográfica *ad-hoc* sobre processos informacionais, ciclos de vida da informação, agentes autônomos computacionais e *bots*, abrangendo artigos da área da CI e outras áreas do conhecimento, como a Ciência da Computação. Essa etapa não fez parte do estudo sistemático, mas contribuiu na construção do conhecimento e compreensão sobre como o assunto é discutido na CI e em áreas distintas.

A **criação do protocolo de pesquisa** envolveu a definição dos métodos, questões de pesquisa, estratégias de busca, recorte temporal, descritores e bases de dados selecionadas para a realização do MSL. Nesta etapa também foram definidos os critérios de inclusão e exclusão dos artigos recuperados.

As bases de dados selecionadas para a condução dessa pesquisa foram: (i) BRAPCI, - por ser uma base de dados especializada em Ciência da Informação no Brasil e notadamente reconhecida pela comunidade científica nacional como uma das principais bases de dados da área; e a (ii) *Web of Science* (WoS), base de dados internacional de reconhecimento científico na área da CI e que permite o filtro por pesquisas indexadas nessa área de conhecimento, definida como *Library and Information Science* (LIIS). O uso da base WoS ampliou o escopo dessa pesquisa e acrescentou o panorama internacional da produção do conhecimento sobre a temática da tese.

Ressalta-se que durante a etapa de pesquisa *ad hoc* outras bases relevantes para a CI foram consultadas: Benancib, Infobci, Scopus e *Library and Information Science abstract* (LISA). Contudo, as duas bases selecionadas acima tiveram um retorno mais significativo e permitiram filtrar, especificamente, por trabalhos da área de CI. Também, vale mencionar que os trabalhos representativos se repetiam entre as bases escolhidas e as demais que não foram utilizadas.

Quanto ao recorte temporal, escolheu-se o período de 2000 a 2020. Este período foi escolhido porque, conforme mencionado na revisão de literatura, a popularização da *web* e das mídias sociais digitais ocorreu a partir do início dos anos 2000, com o advento da *web* 2.0 e a criação de ferramentas de conexão, compartilhamento e

²⁶ Pettigrew e Roberts (2008) observam que um protocolo de pesquisa deve incluir detalhes de como diferentes tipos de estudos serão localizados, avaliados e sintetizados, além de todos os passos do método que serão definidos e planejados.

comunicação em rede. Por isso, esse ano foi utilizado como início do recorte, indo até dezembro/2020, quando do fechamento do levantamento nas bases selecionadas.

O Quadro 4 resume o protocolo de pesquisa, incluindo as bases selecionadas, os termos empregados e o recorte temporal.

Quadro 4 - Protocolo de Pesquisa

Base de dados	Descritores finais utilizados	Recorte temporal
BRAPCI	“bots” OR “bot” OR “Chatbots”, “processos” AND “informacionais”, “processo” AND “informacional”, “ciclo de vida” AND “da informação”, “ciclo de vida” AND “informacional”, “agentes autônomos computacionais” OR “agente autônomo computacional” OR, “agente computacional” OR “agentes computacionais”	2000 a 2020
Web of Science	"Informational Process", "Informational Life Cycle" "Informational LifeCycle", "Autonomous computational agents" OR “Autonomous Agents” "Bots" OR “Bot” OR “Chatbot”	

Fonte: Elaboração Própria, 2020.

Após a criação deste protocolo, foi realizada a **validação dos termos da busca nas bases de dados selecionadas**. Para isso, foi realizada uma pesquisa piloto nas bases de dados selecionadas, a fim de validar os descritores, analisar a coerência da pesquisa, identificar possíveis falhas na recuperação dos documentos e assegurar que a busca seria abrangente o suficiente. Após a execução do piloto, não foi identificada a necessidade de ajustes ou modificações a serem realizadas no protocolo de pesquisa. Dessa forma, a execução do MSL foi iniciada.

A **execução do MSL** compreende as etapas de busca nas bases de dados, a partir do protocolo de pesquisa definido, a análise dos documentos recuperados e o enquadramento destes nos critérios de inclusão e exclusão definidos para o mapeamento. Estes critérios estão apresentados no Quadro 5 e foram adaptados dos propostos por Pettigrew e Roberts (2008).

Quadro 5 - Critérios de inclusão e exclusão dos artigos

ID Inclusão	Critério de Inclusão	ID Exclusão	Critério de Exclusão
CI001	O veículo da publicação é reconhecido pela Ciência da Informação.	CE001	O estudo não é da área de CI.
CI002	Trabalhos entre 2000 e 2020.	CE002	O estudo apresenta apenas uma opinião ou ponto de vista pessoal ou o trabalho está em progresso ainda sem resultados efetivos.
CI003	O trabalho está relacionado a quaisquer aspectos relativos aos processos informacionais, ciclos de vida da informação, <i>bots/chatbots</i> e/ou agentes autônomos computacionais	CE003	O trabalho não é um artigo completo (por exemplo, era resumo expandido).

Fonte: Elaboração Própria, 2020.

Ao executar as buscas nas bases de dados com o uso dos descritores definidos e utilizando como tipos documentais apenas artigos em periódicos ou em anais de eventos, foram encontrados o conjunto de artigos descritos na Tabela 1. É importante destacar que, nem todos os artigos indexados nas bases puderam ser acessados ou recuperados. Dessa forma, o quantitativo de artigos avaliados foi inferior ao indexado nas bases, conforme pode ser observado no Tabela 1.

Tabela 1 - Quantitativo de artigos indexados x recuperados

Base de dados	Descritor	Indexados	Recuperados
BRAPCI	“bots” or “bot” or “chatbot”	11	07
	“processos” and “informacionais”	259	247
	“agente computacional” or “agentes computacionais”	03	03
	“processo” and “informacional”	63	61
	“ciclo de vida” and “da informação”	56	54
	“ciclo de vida” and “informacional”	11	11
	“agentes autônomos computacionais” or “agente autônomo computacional”	0	0

Web Of Science	"Information Life Cycle"	16	10
	"Information LifeCycle"	07	04
	"Informational Process"	04	03
	"Autonomous computational agents" or "Autonomous Agents"	0	0
	"Bots" or "Bot" or "Chatbot"	52	31

Fonte: Elaboração própria, 2020.

Ao se executar a busca, a partir dos descritores listados, foram retornados 403 artigos indexados na BRAPCI e, destes, foram recuperados um total de 380 para a análise. Já na base de dados *Web of Science* foram retornados 79 artigos e recuperados para acesso e análise o total de 48 artigos. Os documentos que não foram possíveis a recuperação foram devido à: (i) falhas de acesso; (ii) indisponibilidade do documento na rede; (iii) acesso pago/restrito ao documento, por ser encontrarem em bases ou periódicos pagos, cujo o acesso não estava disponível nem via Portal de Periódicos da CAPES. Desse modo, o corpus inicial foi de 428 artigos que, após a exclusão das duplicidades resultou em 385 artigos, sendo este o corpus submetido à análise e critérios da condução do MSL.

Pettigrew e Roberts (2008) recomendam que, antes de aceitar os artigos advindos dos engenhos de buscas, é necessária a intervenção dos pesquisadores em validar o que foi recuperado. Os referidos autores sugerem que esta verificação ocorra em duas etapas: (i) verificação do tipo de trabalho, o título e o resumo para exclusão daqueles que claramente não possuem ligação com o que se deseja pesquisar; e (ii) na segunda etapa, consideram-se os artigos que não foram eliminados na etapa anterior e, neste momento, são verificados objetivos, metodologia e resultados, descartando-se os trabalhos que não tem ligação com a questão de pesquisa. Após estas duas etapas, tem-se o corpus inicial de fontes primárias selecionadas para análise no MSL.

Essas recomendações de etapas de análises foram utilizadas na condução desta pesquisa, tendo como base a leitura do título, resumo, palavras-chaves e, em alguns casos, da introdução, para posterior aplicação dos critérios de inclusão e exclusão já apresentados. Após essa etapa, obteve-se o total de 74 artigos que foram lidos na íntegra.

O conteúdo dos artigos selecionados contribuiu para a construção do referencial teórico desta tese, assim como para identificar processos informacionais que fazem parte de ciclos de informação na literatura da área de CI, visando a criação de um modelo de referência para verificação dos processos realizados pelos agentes autônomos computacionais. Para isso, foi feito uso da análise de conteúdo descrita na próxima seção. Ressalta-se que o resultado dessa etapa também serviu para ajudar a identificar casos reais de atuação de agentes autônomos computacionais (*bots*), no contexto da Internet, como será apresentado nos resultados.

4.2 Análise de Conteúdo

Para análise dos artigos selecionados, a fim de mapear os processos informacionais mencionados na literatura da área de CI, encaixados ou não como parte de ciclos de vida da informação, foi empregada a análise de conteúdo, definida por Bardin (2009). Esta análise foi realizada no período de outubro/2020 a março/2021 e nela foram executadas as seguintes fases (FRANCO, 2002; BARDIN, 2009):

a) **A pré-análise** - esta fase foi iniciada a partir das leituras flutuantes dos artigos selecionados, tendo como foco principal o mapeamento dos processos informacionais. Assim, foram sendo criadas as categorias equivalentes aos processos identificados nos artigos.

b) **A definição das categorias de análise** - a partir das leituras realizadas nos textos completos ao final do mapeamento sistemático, o quadro de processos informacionais mapeados na pré-análise foi ajustado, dando origem ao Quadro 6 que será apresentado e comentado nos resultados. Este quadro apresenta todos os processos informacionais mapeados. Ressalta-se que o quadro completo, indicando os autores utilizados para mapear cada processo encontra-se no Apêndice A.

c) **O tratamento dos resultados e interpretação dos dados obtidos** – as categorias de processos informacionais obtidos foram utilizadas para análise dos casos reais de utilização de *bots* na Internet.

4.3 Análise Documental

A fim de mapear casos reais de atuação de agentes autônomos computacionais (*bots*) no contexto da Internet, além das descobertas feitas no MSL, foi realizada uma análise documental. Esta análise serviu como forma de coletar informações úteis para o entendimento e análise dos casos de *bots* e englobou: manuais, sites, informações em

aplicativos, guias, reportagens, matérias em revistas de circulação nacional ou internacional, além de informações/comentários em redes sociais sobre os *bots* dos casos selecionados.

Assim, unindo os resultados do MSL e da análise documental, foram selecionados 09 (nove) casos reais de *bots* que atuam executando atividades relativas à informação na Internet:

(i) **o caso da eleição de Trump**, que apresenta os impactos político-sociais do uso de *bots* em processos eleitorais, tendo como base o ocorrido na eleição presidencial norte-americana de 2016;

(ii) **o caso da Wikipédia**, onde as recomendações de informações e avaliação da qualidade da informação (QI) na plataforma são realizadas por *bots*, de maneira autônoma;

(iii) **o caso do bot VIK**, criado com a finalidade de auxiliar pessoas em tratamento de câncer de mama e que executa atividades informacionais, além de interagir e orientar diretamente os usuários da plataforma;

(iv) **o caso dos bots advogados ELI FGTS e ELI ICMS**, onde agentes autônomos computacionais executam processos informacionais envolvendo ações jurídicas;

(v) **o caso do bot Fátima representando bots no cenário da Covid-19**, que atuaram no combate à desinformação e instrução da sociedade, no contexto da pandemia da Covid-19²⁷

(vi) **o caso do bot ISA**, que auxilia vítimas de violência doméstica a compreender o que pode ser feito nestes casos, desde como realizar a denúncia (e a importância de fazer isso), até a busca por centros de apoio a estes casos;

(vii) **o caso do bot IRIS+**, que atua no museu do amanhã no Rio de Janeiro, a fim de promover uma experiência reflexiva nos visitantes, ao interagir com o agente;

(viii) **o caso do bot HRbot representando bots no cenário organizacional**, onde os agentes atuam como apoio e suporte no setor de RH, oferecendo orientação informacional aos colaboradores e promovendo aumento na produtividade. E, por fim;

²⁷ A doença causada pelo Coronavírus, denominada Covid-19, teve sua primeira identificação na China, em dezembro de 2019, sendo declarada como Epidemia em janeiro de 2020 e Pandemia em março de 2020. Assim, medidas precisaram ser adotadas pelo Ministério da Saúde (MS) com o intuito de proteger a população, entre elas o distanciamento social, a necessidade de uso de máscara e higienização constante (com álcool em gel ou por meio da lavagem de mãos).

(ix) **o caso do bot Flô representando bots no cenário da aprendizagem**, que atuam como apoio no processo educacional, como um tutor que realiza orientação e acompanhamento dos alunos em processo formativo.

Os critérios de seleção dos casos foram: abrangência, impacto social do *bot*, casos reconhecidos pela sociedade e comunidade científica e, principalmente, casos em que houvesse uma quantidade suficiente de informação para análise. Também primou-se por trazer casos que envolvessem situações o mais distintas possíveis, a fim de perceber se há alguma variação no padrão identificado, a partir do objetivo do *bot* analisado em cada caso. Cada um dos casos reais identificados dará origem a um estudo de caso que comporá a pesquisa (estudos de casos múltiplos).

4.4 Observação Direta Sistemática

Visando contribuir com a identificação dos processos informacionais realizados pelos *bots* dos casos reais mapeados, assim como em tornar possível descrever a experiência de utilização dos mesmos, suas restrições/limitações e benefícios foi realizada, também, uma observação direta sistemática a partir do uso direto dos *bots* descritos no Quadro 6.

Quadro 6 – *Bots* que foram utilizados na prática

BOT	Versão Utilizada	Meio de Utilização
Bot VIK	Versão completa	Versão Web e, também, os aplicativos para IOS e Android
<i>Bots</i> ELI FGTS e ELI ICMS	Versão de teste	Via Web
Bot Fátima	Versão completa	Via <i>Whatsapp</i>
Bot ISA	Versão completa	Via <i>Facebook</i> Messenger
Bot HRbot	Versão de teste	Via Web
Bot Flô	Versão de teste	Via Web

Fonte: Elaborado pela Autora, 2022

Foi feito uso dos *bots* por cerca de dois meses, a fim de poder analisar o processo interativo. Essa etapa ocorreu nos meses de maio e junho/2021. Vale ressaltar que os *bots* disponíveis em versão de teste possuíam funcionalidades limitadas com relação a sua versão integral, porém, de qualquer maneira, serviram para dar uma ideia do funcionamento do *bot*.

4.5 Análise dos Dados Obtidos

Finalmente, foi realizada uma análise dos *bots* dos casos selecionados, usando como referência o Quadro 6.

Neste quadro é identificado o tipo do *bot*, com base no Quadro 3, além de ser feita a classificação da atuação do *bot*, entre maléfica e benéfica (em alguns casos, ambas).

Buscou-se identificar os processos informacionais realizados de forma autônoma e os que requerem a interferência humana, com base no quadro de processos informacionais proposto nesta tese (Quadro 8 – que será apresentado na próxima seção), na MSL e na análise documental.

Adicionalmente, analisou-se as **limitações/restrições** na execução dos processos informacionais; **desdobramentos** ou seja, pontos a se atentar e/ou refletir a partir da análise do *bot*; a **influência** que temáticas de pesquisa na CI podem ser trabalhadas a partir do contexto apresentado; assim como os **benefícios** trazidos pelo *bot* (Quadro 7).

Quadro 7 - Quadro de Referência para Análise dos Bots

Tipo do Bot	Tomando como base o Quadro 3.
Classificação conforme sua atuação	Benigno e/ou Malignos
Processos informacionais executados de forma autônoma	Observações
Descrição dos processos informacionais, com base no Quadro 7, executados de forma autônoma pelo <i>bot</i> .	Essas observações contemplam: • Restrições/Limitações • Desdobramentos • Influências • Benefícios
Processos executados exclusivamente por humanos	
Descrição dos processos informacionais, com base no Quadro 7, que são mencionados na literatura sobre os <i>bots</i> como realizados exclusivamente por humanos, executados de forma autônoma pelo <i>bot</i> .	

Fonte: Elaboração própria, 2021.

Os resultados obtidos foram comentados e discutidos à luz da literatura consultada e, ao final, foram utilizados para confirmar ou refutar as hipóteses de pesquisa.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção serão apresentados e discutidos os resultados obtidos na pesquisa. Esses resultados são apresentados em três partes. A primeira parte engloba o mapeamento que foi realizado dos processos informacionais mencionados na literatura consultada, a partir da MSL (subseção 5.1). Na sequência, são descritos os casos reais de uso de *bots* (subseção 5.2) identificados na MSL e detalhados com base em análise documental. E, finalmente, são apresentadas e discutidas as análises dos *bots* selecionados (subseção 5.3).

5.1 Processos informacionais identificados na literatura da área de CI

Tomando como base a MSL realizada e a análise dos ciclos de vida apresentados na seção 2.5, foi possível identificar 53 processos informacionais. Observou-se que alguns destes processos possuem nomes distintos para a mesma descrição de atividade. Observou-se, também, que os processos informacionais são apresentados nos artigos de duas formas distintas: ou apenas citados e/ou brevemente descritos nos textos, sem necessariamente fazerem parte de um ciclo de informação; ou, na maioria das vezes, fazendo parte de um ciclo de informação criado para ser utilizado em ambientes e casos específicos. Como, por exemplo, o ciclo de vida para curadoria de dados da pesquisa do DataONE.

Sendo assim, buscou-se mapear os processos informacionais trabalhados no contexto da Ciência da Informação, independente de ciclos de vida específicos, tomando como base a literatura consultada e os ciclos de vida identificados (como, por exemplo, LE COADIC, 1996; HUMPHREY, 2006; PENNOK, 2007; PPGCINF, 2012; UCL, 2012; BEAL, 2014; CROWSTON, 2015), a fim de tornar possível analisar os processos realizados por entes informacionais não-humanos, como os agentes autônomos computacionais.

Esse mapeamento dos processos é apresentado no Quadro 8 e envolve ao todo 38 processos informacionais, visto que os processos que se referiam à mesma atividade, mas tinham nomenclaturas diferentes foram agrupados. Ressalta-se que uma versão deste mesmo quadro, contendo os autores a partir dos quais cada processo foi identificado encontra-se no Apêndice A.

Quadro 8 - Processos Informacionais Mapeados Nesta Pesquisa

Processo Informacional	Definição
Acessar	É a atividade de chegar até os dados e à informação e obtê-los, após tê-los buscado/recuperado.
Adquirir Obter	Relaciona-se com se apropriar dos novos dados/informações que forem sendo adicionados ou modificados na base de dados.
Analisar Avaliar	É a inspeção da informação com a finalidade de extrair novos conhecimentos, informações e conexões.
Aprender	É o processo de adquirir conhecimento constantemente em um fluxo contínuo de ciclos de aprendizagem, a partir das informações existentes. Em geral, nos <i>bots</i> , requer processos de Inteligência Artificial.
Armazenar	É a etapa de guardar a informação ou dado de forma permanente ou temporária, definindo-se o local e os critérios de armazenamento.
Atualizar	Refere-se a deixar o conteúdo mais atual, mais adequado ao momento presente, de forma consistente.
Gerar (Autoria)	É dar origem a uma nova informação, produzir conteúdo, em sua maioria original.
Buscar Localizar Recuperar	Refere-se a procurar um dado ou informação a fim de suprir uma necessidade informacional.
Classificar	Relaciona-se com a estruturação de informações e dados obtidos, agrupando em classes e grupos respectivos, de acordo com regras e métodos pré-definidos.
Coletar	Trata-se do recolhimento de dados e informações em dispositivos ou fontes informacionais.
Comunicar Disseminar Compartilhar Disponibilizar em Redes	É tornar disponíveis os dados e/ou informação aos receptores/usuários. É o processo de dispor as informações e dados de modo que eles fiquem organizados e prontos para serem posteriormente recuperados.
Criar Construir Produzir	Relaciona-se ao processo de criação de informações. Em geral, a partir de conhecimentos e combinações de informações e dados prévios. Difere da Gerar (Autoria) pois aquela etapa requer cognição para a sua execução.
Decidir	Relaciona-se com ponderar, com base em informações e dados, quais são os próximos caminhos ou ações a serem seguidos.

Descartar Destruir	Refere-se à eliminação de dados/informações e envolve a definição dos melhores meios para realizar tal processo.
Descobrir	É o momento em que é feita uma investigação sobre a informação e o que pode ser extraído dela.
Distribuir	É propagar informações/dados a partir dos canais disponíveis, para quem de direito ou por alguém especificado.
Educar Instruir	Refere-se ao processo em que se faz uso do conhecimento, informação que se possui para ensinar e/ou aperfeiçoar as capacidades intelectuais de alguém ou orientar sobre alguma temática específica.
Exibir	Refere-se a configurar, ajustar como a informação será apresentada ao usuário.
Explicar	É o processo de tornar determinada informação ou dado mais clara e compreensível.
Filtrar Selecionar	Refere-se ao processo de escolher as informações e dados que sejam mais apropriadas para determinados contextos, de acordo com critérios pré-definidos ou especificados.
Indexar	É o processo de descrever e identificar os dados e informações, levando em consideração o contexto e o público-alvo, organizando-os de modo a permitir e facilitar a recuperação destes para posterior utilização.
Interpretar	Ocorre quando há o processamento especificamente para realizar a atribuição de sentido e elucidação da informação ou dado.
Manipular	É o processo de provocar o falseamento da realidade; de adulterar ou falsear dados e/ou informações.
Modificar Alterar	Refere-se a mudar o conteúdo de informações e dados que já estão armazenados, devido a alguma ocorrência relevante ou alteração de valor.
Ordenar	Refere-se a colocar em ordem dados e informações, seguindo critérios de categorização e/ou visualização da informação.
Planejar	Refere-se a conceber, com um objetivo e de forma sistemática, a comunicação da informação. É planejar como comunicar a informação, a partir de quais canais e suportes.
Preservar	É o processo de resguardar dados e informações, definindo as práticas que serão executadas e os suportes onde eles serão mantidos para garantir acesso à longo prazo.

Processar	Relaciona-se à realização de operações sobre informações e dados, de acordo com regras pré-estabelecidas.
Prognóstico Prever	Refere-se ao processo, baseado em dados/informações reais, de indicação de que algo poderá acontecer. Traça um provável desenvolvimento futuro ou resultado de um processo. Envolve apontar possíveis circunstâncias, acontecimentos e/ou situações futuras.
Projetar	Tem relação com a elaboração de projetos para trabalhar com a informação e o delineamento de estratégias informacionais para tal.
Registrar Cadastrar	Diz respeito ao processo de registro/cadastro da informação em algum suporte informacional.
Reutilizar	É a utilização de uma informação que já foi posta em uso anteriormente. Refere-se à informação sendo revisitada para a mesma ou outra finalidade.
Transferir	Refere-se a mudar a informação/dado de lugar, podendo ou não remover do banco de dados original.
Transformar	Relaciona-se com mudar o formato, condição ou status da informação ou dado.
Transmitir	Diz respeito a transmitir a informação/dados de um ponto a outro, sem remover do banco de dados. Aqui o diferencial é ser ponto a ponto.
Tratar a Informação	Envolve práticas de classificação e/ou indexação da informação. Ou seja, envolve outros processos informacionais que aqui são agrupados.
Utilizar	É o ato de fazer uso da informação em si para fins específicos.
Validar	Refere-se à checagem das informações e dados coletados e/ou recuperados e/ou armazenados, verificando a fonte, confiabilidade e qualidade dos mesmos.

Fonte: Elaboração Própria, 2021.

Verificou-se que, entre os processos mapeados no Quadro 8, que os processos “Processar” e “Tratar a Informação” (destacados em AZUL no referido quadro) agrupam outros processos em sua execução. O “Processar” é variável entre os processos que ele agrupa, dependendo do objetivo que se quer alcançar e de critérios pré-estabelecidos para cada caso. Assim, esse processo informacional não será considerado

na análise, pois, na maior parte dos casos, não ficam claras as operações efetivamente realizadas em seu contexto.

Já o processo “Tratar a Informação”, a partir da descrição do mesmo encontrada na literatura consultada, abrange processos que já se encontram mapeados no Quadro 8 (classificar e indexar). Logo, ele será descartado no momento da análise dos *bots*, visto que considerá-lo seria redundante.

Considera-se que esse quadro como uma das contribuições da tese, visto que ainda não havia um documento que consolidasse e conceituasse todos os processos informacionais possíveis de serem realizados, seja por seres humanos ou máquinas.

5.2 Análise de casos reais de *bots* no contexto da Internet

Nesta seção será apresentada a análise realizada dos *bots* selecionados, conforme especificado na seção da procedimentos metodológicos. Os casos aqui apresentados englobam 09 contextos distintos, a fim de obter um panorama diversificado de casos em diferentes cenários: (i) o caso das eleições presidenciais americanas de 2016 (cenário político-econômico); (ii) o caso dos *bots* na *Wikipédia* (cenário de conhecimento e informação); (iii) o caso do *chatbot* VIK (cenário da saúde); (iv) o caso dos *bots* advogados (cenário jurídico e de empregabilidade); (v) o caso dos *chatbots* no enfrentamento à desinformação da pandemia Covid-19 (cenário da saúde e social); (vi) o caso da utilização dos *chatbots* para auxílio às mulheres vítimas de violência doméstica (cenário social); (vii) o caso da utilização de *bots* em museus (cenário da CI); (viii) o caso da utilização de *bots* em organizações (cenário organizacional e cultural); (ix) o caso dos *bots* utilizados em aprendizagem (cenário educacional e cultural).

Cada caso será descrito em uma subseção e a análise realizada conforme o Quadro 6, descritos nos procedimentos metodológicos.

5.2.1 O caso Trump: a influência dos *bots* na eleição presidencial norte-americana de 2016

Algumas pesquisas vêm revelando que atores políticos em todo o mundo estão utilizando *bots* na tentativa de manipular relacionamentos e opiniões *online* (BOSHMAF, *et. al*, 2011; ABOKHODAIR; YOO; MCDONALD, 2015; FORELLE *et al.*, 2015). Arnaudo (2017) concebeu um extenso relatório sobre como os *bots* foram utilizados na eleição presidencial do Brasil, em 2014, ao sugerir que o alcance do conteúdo propagado por atores não humanos era quatro vezes maior do que aquele

propagado por atores humanos. Isso resultou no enfraquecimento do debate político realizado pelos usuários humanos e, artificialmente, se inflou o apoio a determinadas ideias ou pessoas. Esse mesmo fenômeno foi observado por Baker (2015) nas eleições presidenciais do México em 2012, dos Estados Unidos em 2012, da Ucrânia em 2013, da Rússia em 2014 e da Turquia em 2014. E também por Forelle *et al.* (2015) nas eleições da Venezuela.

Para este primeiro estudo de caso analisou-se os *bots* do *Twitter* utilizados na campanha eleitoral norte-americana de 2016. Kai Fu Lee (2019) observa que neste caso, a empresa *Cambridge Analytica* usou também dados do *Facebook* para entender melhor e atingir os eleitores norte-americanos durante a campanha.

Kollanyi, Howard e Woolley (2016) identificaram que *bots* foram usados por ambos os candidatos americanos (Hillary e Trump) no *Twitter*, do período dos debates ao dia da eleição. Os *bots* favoráveis a Trump apresentaram uma quantidade quatro vezes maior de interações e geração de *Tweets*, em comparação aos *bots* que impulsionaram a campanha de Hillary. Estima-se que 81,9% do conteúdo automatizado sobre as eleições indexado no *Twitter* envolvia alguma mensagem pró-Trump, o que sufocava as mensagens contrárias à Trump ou a favor de sua oponente. Assim, Bessi e Ferrara (2016) e Gorodnichenko, Pham e Talavera (2018) apontam que, de fato, os *bots* foram decisivos na vitória de Trump.

Inicialmente, foram induzidas três afirmações a partir deste caso, fundamentadas na revisão sistemática de literatura, na análise documental e nos dados/informações observados, que serão descritas a seguir.

- **Os *bots* são mais do que meros replicadores de conteúdo pré-concebido.**

Kollanyi, Howard e Woolley (2016) apontaram um comportamento relativamente incomum para *bots*, que foi o fato deles irem além da replicação de mensagens e mostrarem um grau de adaptação de conteúdos para convencer os eleitores. Segundo os autores, os *bots* pró-Trump se inseriram em diálogos políticos que haviam envolvido *hashtags* neutras ou pró-Hillary, com o objetivo de influenciar opiniões dos usuários que explicitaram suas intenções de voto contra Trump ou que mostravam-se indecisos. Gorodnichenko, Pham e Talavera (2018) observam que os *bots* têm maior influência quando estes respaldam opiniões prévias de pessoas, gerando um tipo de empatia. Neste sentido, os *bots* selecionavam mensagens de defensores reais de Trump e disseminavam os

conteúdos criando um elo entre eles. O *bot* era retribuído quando o mesmo postava uma mensagem pró-Trump e, prontamente, era reproduzido por humanos. Aqui se sugere que os *bots* fazem uma espécie de curadoria e seleção do que, e para quem, “*reTweetar*”. Lazer *et al.* (2018) sugere que os *bots* também escolhiam determinados momentos para realizar postagens mais agressivas, inflando o debate. Os autores identificaram, ainda, que as mensagens depreciativas eram mais veiculadas quando existia maioria de usuários a favor do candidato apoiado, o que levava a um chamado “efeito manada”. Ou seja, os *bots* pareciam avaliar o ambiente antes de enviar conteúdo.

- **A influência dos *bots* em campanhas políticas precisa de regulação.** Agentes autônomos computacionais podem afetar negativamente o debate político democrático em vez de melhorá-lo (BESSI; FERRARA, 2016). Uma vez que eles podem afetar as opiniões das pessoas e colocar em perigo a integridade das eleições. De fato, o uso dos *bots* em eleições transformou a forma de se conduzir campanhas e o papel dos usuários nestes processos. Frente a este nível de impacto, é importante discutir como limitar ou regular a influência dos *bots* em campanhas políticas, uma vez que se devem proteger os humanos de falsas verdades e da manipulação em rede, com o claro intuito de influenciar o público a não tomar decisões de maneira bem-informada. O que é endossado por Gorodnichenko, Pham e Talavera (2018), quando afirmam que é importante compreender como os *bots*, agindo em processos de comunicação (interagindo entre si e com seres humanos²⁸), podem afetar as crenças políticas das pessoas, as informações que elas recebem e, posteriormente, as escolhas que fazem. Apesar de não acreditarem que os governos deveriam ou poderiam regular este uso desenfreado de *bots* em campanhas eleitorais, Gorodnichenko, Pham e Talavera (2018) atentam para a necessidade de regulação neste novo ambiente. Segundo estes autores, é importante compreender como esta ferramenta de comunicação pode afetar as crenças políticas das pessoas, as informações que estas recebem e, posteriormente, as escolhas que estas fazem. Chama-se à reflexão sobre o perigo da manipulação da informação.

²⁸ Para isso, tais máquinas se utilizam das informações existentes sobre os usuários em mídias sociais e direcionam seus esforços para um público alvo indeciso e com maior probabilidade de reverter os votos para o candidato desejado.

- **O maior uso de bots tende a determinar o lado vencedor.** Apesar de Kollanyi, Howard e Woolley (2016) identificarem que *bots* foram usados por ambos os candidatos americanos (Hillary e Trump) no *Twitter*, os *bots* favoráveis a Trump apresentaram uma quantidade quatro vezes maior de interações e geração de *Tweets*, em comparação aos *bots* que impulsionaram a campanha de Hillary. Bessi e Ferrara (2016) e Gorodnichenko, Pham e Talavera (2018) apontam que, de fato, os *bots* foram decisivos na vitória de Trump. De acordo com estes autores, ao considerar as margens estreitas de vitória em cada votação nas cidades americanas, o efeito dos *bots* foi, provavelmente, marginal, porém grandes o suficiente para afetar diretamente os resultados.

Na continuidade da análise do material disponível sobre estes *bots*, chegou-se ao conteúdo do Quadro 9.

Quadro 9 – Análise dos *bots* da eleição norte-americana de 2016.

Tipo do Bot	<i>Socialbots</i>
Classificação conforme sua atuação	Malignos (sob o ponto de vista dos usuários)
Processos informacionais executados de forma autônoma	Observações
Acessar - os <i>bots</i> acessam informações sobre os usuários disponíveis no <i>Twitter</i> , sempre que necessário. Tais informações são disponibilizadas diariamente pelos próprios usuários ao utilizarem a plataforma, geralmente na forma de criação de pequenos conteúdos e comentários via <i>Tweet</i> , além de terem informações em seu próprio perfil público.	Restrições/Limitações: Por serem <i>bots</i> criados com o intuito de disseminar informações políticas, as questões éticas são as principais restrições com relação a esses agentes. Ou seja, não há conduta ética na ação desses agentes. Isso porque a falta de um código ético e moral, ou marco regulatório sobre a utilização destes agentes autônomos computacionais refletem na postura e condutas políticas questionáveis, e que conduziram para uma disputa eleitoral baseada em <i>fake news</i> , ofensas e falas discriminatórias, misóginas e depreciativas, gerando repercussões sociais, políticas e econômicas, como também foi observado na eleição presidencial no Brasil, em 2018. Foi observado, também, que os
Adquirir - qualquer nova informação inserida na plataforma, seja por interações com usuários ou com outros <i>bots</i> , novos <i>Tweets</i> ou alterações na biografia dos usuários, foram apreendidas pelos <i>bots</i> .	
Analisar – os agentes, a partir dos dados coletados e adquiridos, analisa a informação mais adequada para interagir com os diferentes usuários, seja na forma de uma resposta ao <i>Tweet</i> ou no fornecimento de informações específicas para determinados usuários, de acordo com o perfil de cada um.	
Aprender – os <i>bots</i> funcionam com aprendizado de máquina, sendo assim, a partir da interação com os usuários (seres humanos ou outros <i>bots</i> em rede) e a coleta de dados na plataforma, os <i>bots</i> vão aprendendo e se	

aperfeiçoando, a fim de apresentar um comportamento cada vez mais semelhante ao do ser humano.	
Armazenar – dados e informações coletados, tais como informações pessoais dos usuários ou conteúdo dos <i>Tweets</i> , são armazenados automaticamente nas contas dos <i>bots</i> para que as análises de conteúdo e utilização na campanha posteriores sejam realizadas pela equipe eleitoral.	
Atualizar – a cada nova interação com usuários e contatos com novas informações e dados, os <i>bots</i> eram capazes de atualizar seus bancos de dados, que retroalimentava o processo de geração à disseminação da informação.	
Buscar – a fim de identificar seus usuários-alvos, os <i>bots</i> realizam buscas informacionais na plataforma.	
Coletar – coleta dados sobre os usuários a partir das informações já disponibilizadas por eles na plataforma ou nas interações diretas realizadas com os usuários.	
Criar – a partir das interações com as informações e usuários da rede, os <i>bots</i> eram capazes de gerar novas combinações de informações e dados a fim de disseminar na plataforma.	
Decidir – a partir das análises das informações, os <i>bots</i> decidem quais as informações mais adequadas ao contexto do usuário devem ser compartilhadas com ele ou respondidas a partir da interação direta.	
Disseminar – o foco desses <i>bots</i> é a disseminação das informações para usuários que demonstraram alguma dúvida quanto ao voto presidencial ou para usuários que potencialmente tenderiam à candidatos oponentes.	
Distribuir – uma das principais utilidades desses agentes é na distribuição de informações falsas (<i>Fake News</i>) na rede.	
Filtrar – os <i>bots</i> realizavam a filtragem de informações a partir de hashtags (palavras-chaves de categorização do <i>Twitter</i>) a fim de identificar os perfis de usuários que seriam seus alvos de interação e disseminação de informação.	
Manipular – distribuir informações falsas era uma das principais funções dos <i>bots</i> eleitorais, sendo assim, manipular informações e dados é um dos processos realizados por esses agentes.	
Modificar – sem nenhuma intervenção humana, os agentes eram capazes de modificar os conteúdos de dados e informações a fim de realizar as atividades que lhes	<i>bots</i> apresentam deficiência na interatividade, trazendo respostas genéricas, descontextualizadas ou desconexas em boa parte dos diálogos. Isso porque os <i>bots</i> tinham a missão clara de intervir em quaisquer comunicações nas quais o usuário aparentasse ter alguma dúvida quanto aos candidatos; ou demonstrasse alguma insatisfação ou postasse alguma ofensa relacionada ao candidato Donald Trump. Além de espalhar informações, nem sempre verdadeiras, e, por vezes, depreciativas, da candidata oponente, Hillary Clinton. Ressalta-se que, em alguns casos foi possível observar que os <i>bots</i> interviram em comunicações que não necessariamente atendiam a alguns destes critérios citados, deixando ainda mais claro que se tratava de um perfil de robô. Destaca-se que a grande limitação observada nesses agentes diz respeito a questões de empatia, éticas e legais, devido à falta de regulamentação na utilização. Contudo, essas duas últimas não estão associadas aos agentes em si, e sim aos interesses político-econômicos que estão por trás da concepção dessas ferramentas. Desdobramentos: Um ponto importante que merece reflexão quanto à utilização desses <i>bots</i> eleitorais diz respeito às transformações sociais em si, uma vez que foi possível observar uma eleição presidencial de uma das maiores potências mundiais ser influenciada por agentes não-humanos, com objetivo claro de favorecer candidatos. A falta de uma regulação e de um amplo debate ético e legal sobre a questão, pode desencadear novas dinâmicas sociais e mudanças na

eram objetivos principais.	sociedade, de modo que se comece a considerar normalizadas tais práticas. Um fato que corrobora com essa afirmativa foi visto na eleição presidencial de 2018, no Brasil, onde um dos candidatos utilizou essas ferramentas para disseminar informações falsas em rede, não compareceu a debates e, ainda assim, obteve êxito em sua campanha, baseada em <i>fake news</i> .
Reutilizar – os <i>bots</i> eleitorais estavam, constantemente, compartilhando informações, inéditas ou já compartilhadas anteriormente, através dos <i>Tweets</i> .	
Utilizar – os <i>bots</i> utilizavam as informações disponíveis na plataforma para executar diversos processos informacionais, tais como criar, manipular e disseminar informações. Assim como faziam uso de dados dos perfis dos usuários para escolher para quem direcionar as mensagens.	
Processos executados exclusivamente por humanos	
Gerar – por requerer cognição, supõe-se que a atividade de gerar/autoria de informações, quando necessário, é realizada por seres humanos. As informações iniciais que vão junto com o <i>bot</i> quando ele começa a atuar são geradas, inicialmente, por seres humanos, ele se encarrega de replicá-las de acordo com os interesses político-econômico-social embutidos.	Influências: temáticas que podem ser trabalhadas na área da CI: ética da informação; direito da informação; privacidade da informação; estudo do usuário; uso social da informação; produção e uso da informação; segurança da informação; economia da informação; desinformação e pós-verdade; representação da informação.
Transmitir – supõe-se que a extração das informações e dados da plataforma e transmissão para bancos de dados terceiros é realizada a partir de alguma intervenção humana que dá início ao processo.	Benefícios: De fato, essas são ferramentas poderosas de compartilhamento de informações, uma vez que seu alcance massivo e velocidade de execução de processos informacionais é incomparável, dado que atuam 24h por dia durante 7 dias da semana. Utilizar esses agentes em campanhas eleitorais traz benefícios para o candidato ao possibilitar compartilhar informações, interações com os usuários e acessos à dados relevantes para construção da campanha. E, se utilizado de forma ética, também apresentará benefícios para a sociedade, que terá acesso à informações sempre que necessário, poderá questionar e interagir com os candidatos de forma mais próxima.
Validar – supõe-se que a validação das informações obtidas para utilização real da campanha eleitoral é realizada por seres humanos.	

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

O uso dos *bots* em eleições transformou a forma de se conduzir campanhas e o papel dos usuários nestes processos. Este fenômeno, ainda recente, começa a ser observado com preocupação pelas autoridades públicas e é visto com desagrado, pelo menos nestes estágios iniciais, por pesquisadores.

A análise deste caso revelou diversas nuances da relação entre o uso de robôs e eleitores humanos. A primeira é a sofisticação tecnológica, crescente, que torna os *bots* capazes de interagir com seres humanos de forma cada vez mais eficiente, interferindo em processos informacionais. Para isso, tais máquinas se utilizam das informações existentes sobre os usuários em mídias sociais (na maioria das vezes, sem a ciência do mesmo) e direcionam seus esforços para um público-alvo indeciso e, por isso mesmo, com maior probabilidade de reverter o voto para o candidato desejado. Outro aspecto a considerar é o ético e moral, pois os *bots* não conhecem os limites legais, éticos e morais que perpassam a questão eleitoral. A inobservância de certos limites traz à tona questões como a disseminação cada vez maior de notícias falsas (*fake news*), a ocorrência de agressões a pessoas ou grupos (*bullying, harassment*) e até mesmo a ameaça à democracia. Este último aspecto relaciona-se com a efetividade do uso dos *bots* e em como a participação deles pode ser decisiva em processos eleitorais.

Além disso, Woolley (2016) ressalta que os *bots* políticos suprimem a liberdade de expressão e a inovação cívica, por meio da desmobilização de grupos ativistas e da supressão da liberdade de expressão democrática. Pois eles, sutilmente, trabalham para manipular a opinião pública, dando falsas impressões sobre a popularidade de candidatos, sobre a força do regime vigente e sobre relações internacionais.

5.2.2 Os bots na Wikipédia e a avaliação da qualidade da informação

Surgida em 2001, a *Wikipédia*²⁹ nasceu do desejo do empresário Jimmy Donal Wales de criar um espaço capaz de reunir e compartilhar todo o conhecimento possível tal qual uma enciclopédia livre, onde o conhecimento seria construído de forma colaborativa, multilíngue e em um ambiente digital (Internet), disponível para todos os cantos do mundo (VIEIRA; CHRISTOFOLETTI, 2013).

Souza, Almeida e Baracho (2013) afirmam que a *Wikipédia* é uma enciclopédia multilíngue *online*, livre e colaborativa que possibilita a cópia, modificação e ampliação de qualquer informação por qualquer usuário. Ou seja, ela se propõe a ser uma enciclopédia na rede e tem como principal característica a construção coletiva do

²⁹ https://pt.Wikipédia.org/wiki/Wikip%C3%A9dia:P%C3%A1gina_principal

conhecimento, de forma que pessoas possam inserir e editar o conteúdo *online* (JORENTE; SANTOS; VIDOTTI, 2009). A plataforma disponibiliza informação em quase 300 idiomas.

O crescimento constante do número de usuários e artigos na plataforma trouxe consigo um grande problema: os usuários vândalos que utilizavam a enciclopédia de forma maliciosa. Estes removiam artigos válidos e inseriam conteúdos inapropriados e, por um período de tempo, estes atos foram recorrentes. Devido a estes vandalismos, diversos usuários se deparavam com artigos com informações deturpadas e descontextualizadas, o que levou a gerar uma sensação de que o conteúdo da plataforma não era confiável. Por estes motivos a *Wikipédia* passou a proteger as suas páginas, de modo que apenas usuários administradores pudessem realizar quaisquer alterações em seu conteúdo (BRUNS, 2008). A partir daí, houve o cuidado de se reforçar o controle da qualidade da informação³⁰ nesta plataforma.

Por se tratar de uma plataforma colaborativa aberta, torna-se realmente relevante que houvesse algum tipo de política de qualidade da informação na *Wikipédia*. Assim, estabeleceu-se uma diretriz formal de avaliação de qualidade da informação na plataforma, baseada em oito critérios que deveriam ser verificados em cada artigo (STVILIA *et. al*, 2005). Estes critérios são descritos no Quadro 10.

Quadro 10 - Critérios de Qualidade da Informação utilizados na *Wikipédia*

Critério de Qualidade da <i>Wikipédia</i>	Descrição do Critério
Abrangência	O artigo deve tratar de todos os aspetos importantes do tema, mantendo-se focado no tópico sem sair para detalhes desnecessários.
Precisão e Verificabilidade	As informações devem ser corretas e as alegações (sobretudo as controversas) ser sustentadas por fontes credíveis. O artigo deve possuir referências bibliográficas ou outras (ligações para páginas da Internet) que permitam ao leitor confirmar as informações.
Estabilidade	O conteúdo do artigo não muda constantemente em resultado de disputas e guerra de edições.

³⁰ Dois conceitos de qualidade da informação são trazidos por Saracevic (1999, tradução nossa). O primeiro está ligado à adequação ao uso: “A qualidade da informação mede a adequação do uso da informação promovida”. O segundo se relaciona ao valor da informação para o usuário: “A qualidade da informação é medida pelo valor que a informação promove ao usuário final”.

Estar bem escrito	O artigo deve ter uma redação clara, interessante, com um tom enciclopédico e sem erros do ponto de vista gramatical e ortográfico.
Ser incontroverso e utilizar linguagem neutra	O artigo deve estar em concordância com os padrões definidos no livro de estilo da <i>Wikipédia</i> , utilizando linguagem neutra e sem apresentar contradições ou suscitar questionamentos.
Conformidade	O artigo deve estar em concordância com os padrões definidos no livro de estilo da <i>Wikipédia</i> . Assim, deve possuir: Uma pequena introdução que resume o conteúdo do artigo e que prepara o leitor para um maior nível de desenvolvimento nas seções adequadas; Uma clara divisão em seções e subseções e consequentemente: Uma tabela de conteúdo (sumário) significativa, mas não excessiva; A formatação das referências é recomendável, mas não é obrigatória, desde que os <i>links</i> para sites possuam os títulos das páginas correspondentes e não apenas a numeração automática "[1]".
Ter imagens apropriadas e com <i>copyright</i> adequado	O artigo deve possuir imagens livres, legendadas e relacionadas com o assunto abordado.
Temporalidade, concisão e acuidade.	O artigo deve ter um tamanho condizente ao assunto abordado, centrando-se no tema do artigo, sem entrar em pormenores fastidiosos. Para o aprofundamento de determinadas seções e subseções do artigo, deve-se remeter o leitor para artigos relacionados, caso estes existam. As informações devem ser corretas e as alegações para ser sustentadas por fontes credíveis.

Fonte: Adaptado da *Wikipédia*, 2020³¹.

Porém, considerar e controlar a qualidade da informação em uma plataforma global, que tem o objetivo de armazenar o máximo de conhecimento sobre os mais variados temas, em mais de 300 idiomas, com certeza traz uma complexidade e é um desafio. De fato, avaliar as características de qualidade da informação se mostra como uma ação subjetiva e complexa. Isto torna esta atividade mais voltada para humanos, como sugerido por Calazans (2008), que um modelo de qualidade é baseado no conceito relativo de todos os aspectos de qualidade, de acordo com a visão das pessoas envolvidas. Contudo, a quantidade de artigos novos continuava a aumentar de modo exponencial e monitorar a qualidade da informação tornou-se uma atividade exaustiva para ser realizada apenas por seres humanos, pois eles não conseguiam mais alcançar a velocidade de crescimento da plataforma (NASAW, 2012).

³¹ <https://goo.gl/ysiWkq>

Nesse sentido, a *Wikipédia* evoluiu no uso dos robôs para avaliar a qualidade da informação. Por exemplo, segundo a própria plataforma (WIKIPÉDIA, 2022a), só para a língua portuguesa, existem cerca de um milhão de verbetes (artigos) ativos e cerca de 215 robôs responsáveis por realizar edições de forma ininterrupta. Já a plataforma do idioma inglês conta com mais de cinco milhões de verbetes e 2.189 robôs realizando edições diariamente. Ainda segundo a plataforma, é possível perceber que o usuário humano insere revisões com maior percepção do mundo real, demonstrando um trabalho criativo e com maior adequação da linguagem ao contexto. Já os *bots*, por não trabalharem com a subjetividade, revisam os conteúdos de maneira mais mecânica, sistemática, exata, verificável mas, por vezes, descontextualizada. Porém, ressalta-se que os *bots* vem se aprimorando no decorrer do tempo e, como consequência, vem conseguindo produzir informação e fazer sugestões cada vez de forma mais natural.

Um ponto importante a destacar, é que os *bots* ao serem lançados neste ambiente colaborativo, atuam de forma autônoma e permanecem em constante processo de aprendizado, à medida em que vão exercendo suas atividades. Ainda, esse aprendizado varia de acordo com o contexto em que os *bots* estão inseridos e com as informações que eles lidam a cada momento. Ainda, segundo a própria enciclopédia (WIKIPÉDIA, 2022a), os *bots* podem contribuir devido à rápida velocidade de edição, de forma automatizada, sendo potencialmente capazes de editar muito mais rápido que os humanos, mas também podem atrapalhar, caso operem de maneira indevida.

Destaca-se que, logo no início do uso de robôs na plataforma, em 2002, qualquer usuário podia construir um *bot* (inclusive malicioso) e inserir no sistema, sem nenhum tipo de controle. Isso desencadeou um número elevado de vandalismo nos verbetes e uma percepção de que *bots* mais atrapalhavam do que contribuía. Esta questão representava o sentimento da enciclopédia da época e motivou a criação da política de uso de *bots* na *Wikipédia* (2022b), como também do grupo de controle de *bots* WP:BAG (WIKIPÉDIA, 2022c), que viria a fazer parte da atual política.

A política de uso de *bots* na *Wikipédia* (2022b) abrange a operação de todos os *bots* na plataforma e exige que os robôs sejam inofensivos, úteis, tenham aprovação do grupo de aprovações de *bot* (WP:BAG), utilizem contas de usuários distintas e sejam operados de maneira responsável.

É importante destacar que os *bots* são construídos pelos próprios usuários e não tem qualquer tipo de intervenção na *Wikipédia*, enquanto instituição. Esta apenas controla estes robôs, a partir de sua política interna e da aprovação deles através do

WP:BAG, que supervisiona a maioria das áreas e processos que lidam com *bots* na *Wikipédia*. Entretanto, ressalta-se que, a partir da sua aprovação, o *bot* pode agir de forma autônoma na rede, estabelecendo seus próprios métodos e critérios de avaliação das informações, o que sugere que nem sempre os *bots* observam todas as diretrizes de qualidade da informação da *Wikipédia*, podendo incorrer em erros e falhas, podendo, inclusive, levar eles a serem banidos da plataforma, de acordo com a política de *bots*. Logo, quando um *bot* atua de maneira maliciosa vandalizando verbetes e isso é reportado por um revisor (seja ele humano ou *bot*), esse agente mal intencionado pode ser desativado.

Portanto, é possível refletir sobre questões éticas e geopolíticas relacionadas aos *bots*, a partir de quem os cria, uma vez que cada pessoa traz consigo uma bagagem cultural, ética, política e de interesses que, inevitavelmente, refletem no agente autônomo.

Segundo Geiger e Ford (2011), originalmente os *bots* eram construídos para executar as tarefas editoriais repetitivas feitas até então por humanos. Contudo, eles estão cada vez mais sofisticados e já estão atuando em espaços administrativos da plataforma. Além de contribuir com correções, inserções e remoções de conteúdo, estão exercendo papel de sociabilidade no espaço administrativo, dedicado a identificar e banir colaboradores humanos maliciosos da *Wikipédia*.

De fato, além do controle da qualidade da informação, Tsvetkova *et. al* (2017) sugerem que os *bots* da *Wikipédia* realizam uma série de atividades, tais como: (i) gerar conteúdo, (ii) identificar e desfazer vandalismos, (iii) reforçar as restrições da plataforma, (iv) verificar a ortografia, (v) criar *links* entre idiomas, (vi) importar conteúdo automaticamente, (vii) identificar violações de direitos autorais e (viii) saudar os novos usuários. Os autores observam, ainda, que os *bots*, além de corrigirem as informações e vandalismos inseridos pelos seres humanos, também corrigem uns aos outros. Por exemplo, na *Wikipédia* portuguesa, *bots* reverteram o trabalho de outro *bot* em média 185 vezes ao longo de uma década (2001-2010), em comparação com uma média de 2,3 vezes para editores humanos revertendo o trabalho de outro humano.

Stvilia *et. al* (2005) classificaram os *bots* existentes na plataforma em quatro categorias:

- (i) editores: responsáveis por adicionar novo conteúdo à plataforma;
- (ii) garantia da qualidade da informação: são os que controlam a qualidade dos artigos existentes e da coleção como um todo, revertendo

vandalismos, reforçando critérios e normas de qualidade da informação e mantendo a ordem na comunidade;

- (iii) maliciosos: que diminuem a qualidade do artigo ao excluir, intencionalmente, conteúdo útil e/ou inserir entradas inválidas e;
- (iv) ambientais: que avaliam mudanças temporais do mundo real e no estoque de conhecimento humano, a fim de identificar os artigos inválidos ou desatualizados.

Os autores supracitados mencionam, ainda, que um mesmo agente pode assumir mais de um papel e esta atribuição ocorre de forma dinâmica e autônoma.

É fato que a participação dos *bots* na plataforma é crescente e que cada vez mais contribuições são feitas por agentes não humanos no processo editorial da *Wikipédia*. Na própria *Wikipédia* (2013) há uma relação, cuja última atualização foi em abril de 2013, dos wikipedistas (usuários que produzem ou editam conteúdo para *Wikipédia*) mais ativos e, nela, os *bots* figuram nas primeiras posições. O que é endossado por Tsvetkova *et. al* (2017), que ao observarem o número bruto de edições na versão em inglês da enciclopédia, verificaram que os *bots* representam 17 dentre os 20 mais prolíficos editores e que, coletivamente, eram responsáveis por cerca de 16% de todas as edições de enciclopédia. Os autores afirmam, ainda, que em idiomas menos utilizados os *bots* são mais ativos e executam mais de 50% das edições e, em alguns casos, são responsáveis por até 100% destas.

Assim, no contexto deste segundo estudo de caso, são analisados os *bots* da *Wikipédia* com base no conteúdo da RSL, na análise documental (especialmente considerando o site da própria *Wikipédia* e suas diversas páginas sobre *bots*), além de pesquisas de materiais adicionais realizadas na Internet, como reportagens e pequenos artigos *online*. Ressalta-se que se tentou contato com a equipe da enciclopédia para mais detalhes sobre a atuação dos *bots*, mas não se obteve resposta. E, por meio da observação direta sistemática não foi possível determinar os conteúdos criados ou editados por *bots*. A análise dos *bots* é apresentada no Quadro 11.

É importante destacar que para a análise foram consideradas as quatro categorias de atuação dos *bots* (editores, garantia da qualidade da informação, maliciosos, ambientais), descritos previamente nesta seção.

Quadro 11 - Análise dos bots na Wikipédia

Tipo do Bot	Crawlers personalizados
Classificação conforme sua atuação	Em sua maioria benignos, existindo algumas ocorrências de bots malignos.
Processos informacionais executados de forma autônoma	Observações
Acessar - os bots acessam informações nos verbetes da Wikipédia e atuam sobre ela de acordo com sua categoria (editores, garantia da qualidade da informação, maliciosos, ambientais).	Restrições/Limitações: A descontextualização da produção/edição do conteúdo pelos bots. Como os bots não trabalham com a subjetividade, eles revisam ou geram os conteúdos de maneira mecânica, sistemática, exata, verificável mas, por vezes, descontextualizada. E segundo a própria Wikipédia (2021), como os bots interagem com as páginas de uma forma similar aos editores humanos, eles podem igualmente ficarem presos em conflitos de edição; sofrer perdas de sessão enquanto processam as informações; entre outras complicações. E, como o volume de trabalho que um bot normalmente efetua é grande, estes problemas podem ocorrer com maior frequência do que com humanos. Desdobramentos: É preciso estar atento ao comportamento dos bots e a sua atuação na plataforma, uma vez que, a partir da sua aprovação pelo WP:BAG, o bot pode agir de forma autônoma na rede, podendo vir a se tornar um bot maligno. Ponto amenizado pela política de bots da Wikipédia prever a expulsão/desativação do bot em seu contexto. Influências: pontos que
Adquirir - qualquer nova informação inserida na plataforma, seja por seres humanos ou outros bots, são apreendidas pelos bots, independente da sua categoria, por meio de aprendizado de máquina.	
Analisar – os bots, especialmente os de garantia de qualidade da informação e ambientais, analisam os dados e informações dispostos na plataforma, a fim de verificarem a necessidade de correção de informações; para identificar artigos inválidos, vandalizados ou desatualizados (com base em mudanças temporais e contextuais do mundo real); identificar violações de direitos autorais. Alguns bots malignos analisam informações para posteriormente vandalizá-las.	
Aprender – os bots da Wikipédia funcionam com aprendizado de máquina, sendo assim, a partir da interação com os usuários (seres humanos ou outros agentes em rede), os bots vão aprendendo, se aperfeiçoando, aumentando o grau de sofisticação e até adquirindo personalidade própria. Além disso, os bots ao serem lançados neste ambiente colaborativo, atuam de forma autônoma e permanecem em constante processo de aprendizado, à medida em que vão exercendo suas atividades. Ainda, esse aprendizado varia de acordo com o contexto em que os bots estão inseridos e com as informações que eles lidam a cada momento.	
Armazenar – os bots da Wikipédia armazenam as informações captadas em suas interações (seja com usuários humanos ou outros bots), como um processo contínuo de sua aprendizagem e uma construção de bancos de dados e informação.	
Atualizar – os bots tanto atualizam seus bancos de dados próprios com o que aprendem a cada nova interação com usuários (seres humanos ou outros bots) e contatos com novas informações e dados; quanto atualizam conteúdos da plataforma, de forma adequada e correta (bots benignos) ou vandalizando conteúdos e inserindo informações falsas na ferramenta (bots malignos).	
Buscar – todos os bots da plataforma realizam buscas informacionais na plataforma para distintas finalidades, a depender da sua categoria. Assim como alguns (editores) podem	

buscar conteúdos em ambientes externos à plataforma, que servirão como fontes de informação para a construção de novos verbetes ou correção de verbetes existentes.	podem ser trabalhados na área da CI: fontes da informação; uso social da informação; produção e uso da informação; organização da informação e do conhecimento; gestão do conhecimento; preservação digital; curadoria digital; papel do profissional da informação; qualidade da informação; ontologias; classificação; indexação; recuperação da informação; disseminação da informação; comunicação da informação. Benefícios: A velocidade de execução de processos informacionais é incomparável, dado que os <i>bots</i> atuam 24h por dia, durante 7 dias da semana. Utilizar esses agentes na <i>Wikipédia</i> possibilita avaliar a qualidade da informação na plataforma simultaneamente à quantidade exponencial de artigos novos que são inseridos na mesma, o que inviabilizava a execução apenas por seres humanos, pois eles não conseguiam alcançar a velocidade de crescimento da plataforma.
Classificar – por se tratar de uma enciclopédia virtual, naturalmente as informações são classificadas e indexadas de acordo com as categorias informacionais e essa é uma atividade realizada por <i>bots</i>, devido à grande quantidade de produção informacional diária.	
Coletar – coleta dados de diversas fontes de informação a fim de criar ou corrigir conteúdos.	
Criar – os <i>bots</i> da <i>Wikipédia</i> possuem um grau de sofisticação que permite que eles gerem novas informações e conhecimentos, a partir da combinação de dados prévios recuperados da Internet, vindos de fontes de informação externas (em geral, pré-configuradas). Ressalta-se que essa criação é feita a partir de conteúdos já existentes.	
Decidir – a partir das análises das informações, os <i>bots</i> decidem quais os endereçamentos necessários, a depender da sua categoria. Por exemplo, os <i>bots</i> de garantia da qualidade da informação ao analisar uma informação que viola os critérios e normas de qualidade da informação da plataforma podem decidir excluir a informação, assim como um <i>bot</i> ambiental poderia decidir corrigir um artigo que, em sua análise, estava desatualizado. Ainda, um <i>bot</i> malicioso pode decidir vandalizar ou excluir, intencionalmente, um artigo válido ou um <i>bot</i> editor pode decidir inserir um novo conteúdo na plataforma. Desse modo, todos os <i>bots</i>, independente da categoria, realizam esse processo informacional.	
Disseminar – pode-se considerar que realizam essa atividade, uma vez que os <i>bots</i> da <i>Wikipédia</i>, especialmente os editores, ambientais e maliciosos disseminam informações na plataforma através das atualizações e inserções de verbetes.	
Descartar/Destruir – os <i>bots</i> da <i>Wikipédia</i>, independente da sua categoria, são capazes de descartar/destruir as informações ou artigos completos disponíveis na plataforma para finalidades distintas – desde a exclusão de artigos e informações inválidas, que não fazem mais sentido, como também, no caso dos <i>bots</i> malignos, pode haver o descarte de artigos e informações válidas.	
Descobrir – os <i>bots</i> da <i>Wikipédia</i> podem descobrir novos conteúdos que podem ser inseridos, a partir da análise de conteúdos existentes, assim como podem descobrir a necessidade de <i>linkagem</i> entre conteúdos (como, por exemplo, páginas do mesmo verbete em idiomas diferentes).	
Manipular – esse processo é realizado especificamente pelos <i>bots</i> maliciosos que atuam na <i>Wikipédia</i>, sendo responsáveis por provocar o falseamento da realidade; de adulterar ou falsear	

dados e/ou informações a partir das ações de vandalismo na plataforma como, por exemplo, a diminuição da qualidade do artigo ao excluir, intencionalmente, conteúdo útil e/ou inserir entradas inválidas.	
Modificar – sem nenhuma intervenção humana, os <i>bots</i> da <i>Wikipédia</i> são capazes de editar os conteúdos de dados e informações dos artigos já disponibilizados na plataforma, modificando-os. Destaca-se que podem ocorrer algumas edições e reedições realizadas pelos <i>bots</i>. Como os <i>bots</i> atuam de forma autônoma e independente, pode vir a ocorrer uma certa disputa entre os agentes nas edições. Por exemplo, um agente pode considerar que a informação inserida em um artigo é irrelevante e a deletar; enquanto outro agente pode considera-la como relevante e a reinserir.	
Registrar – os <i>bots</i> , independente da sua categoria, registram informações e dados nos artigos da plataforma usando o contexto de nuvem computacional.	
Reutilizar – durante as edições de artigos, é possível que os <i>bots</i> reutilizem uma informação que já tenha sido posta anteriormente nos verbetes.	
Utilizar – os <i>bots</i> da <i>Wikipédia</i> utilizam as informações disponíveis na plataforma para executar diversos processos informacionais, tais como criar, aprender, validar e disseminar informações.	
Validar – os <i>bots</i> , especialmente os de garantia da qualidade da informação e ambientais, validam as informações disponíveis na plataforma a fim de identificar se estão atualizadas, válidas/confiáveis e adequadas às normas de qualidade da informação da plataforma (Quadro 9).	
Processos executados exclusivamente por humanos	
Gerar (Autoria) – a produção de um conteúdo do zero, sem o aproveitamento direto de outras fontes, é uma atividade realizada exclusivamente por humanos na plataforma.	
Transformar – a forma como a informação é disposta na plataforma é padronizada, por isso, para que sejam realizados quaisquer tipos de transformação de formato, condição e status da informação faz-se necessário o componente humano na execução do processo.	
Planejar – supõe-se que o processo de planejamento da plataforma é realizado por seres humanos, responsáveis por conceber a comunicação da informação; as padronizações; a definição de políticas, regras e restrições e até mesmo a regulação da presença e das atividades dos <i>bots</i> na plataforma.	

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Ainda sobre os processos informacionais dos *bots* da *Wikipédia*, supõe-se, pela natureza do conteúdo da plataforma que os processos de **Filtrar, Indexar e Ordenar** sejam realizados pelos *bots* e de maneira automática/autônoma ou semi-automática, porém, não há muita informação disponível a respeito para que os processos possam ser devidamente analisados. O processo **Preservar** possivelmente conta com a participação de humanos (no planejamento e definição de estratégias) e *bots* (na execução de algumas das estratégias), mas também não foi encontrada informação a respeito.

Foi possível perceber que os processos automáticos, sistemáticos e repetitivos são realizados de forma autônoma, enquanto os processos que requerem contextualização e adequação com o mundo real são realizados por seres humanos. Mesmo a criação de conteúdo que é feita pelos *bots* peca ainda na contextualização com o mundo real, considerando questões políticas, sociais e culturais. Isto deve-se, especialmente, ao fato de que as máquinas, diferente dos seres humanos, não atuam em ambientes de imprecisão, sendo necessário informações exatas, verificáveis, mensuráveis e critérios bem definidos. Porém, ressalta-se que os *bots* vem se aprimorando no decorrer do tempo e encontrou-se registros, fora do cenário acadêmico, de casos onde *bots* começaram a produzir informação e fazer sugestões cada vez de forma mais natural. Por exemplo, encontrou-se o registro de um agente autônomo na *Wikipédia* chamado ClueBot_NG³², que já considera o contexto e utiliza técnicas avançadas de inteligência artificial para identificar os *posts* vandalizados. Além dele, encontrou-se o registro de que já existem esforços do *Google* em treinar *bots* para escrever artigos completos na *Wikipédia*, de forma contextualizada e entregando valor aos usuários. Portanto, há indícios de que o contexto informacional já começou a ser considerado, de alguma forma, pelos *bots*.

Devido à imensidão de páginas que foram criadas na *Wikipédia* desde a sua origem, seria praticamente impossível realizar a manutenção deste espaço sem a contribuição de *bots*. Portanto, os *bots* se tornaram elementos essenciais para o perfeito funcionamento desta plataforma. Por exemplo, o Cydebot³³, um dos *bots* mais prolífico da *Wikipédia*, foi responsável por 6,3 milhões de edições na plataforma. Tal volume de edições seria praticamente impossível de ser executado por um único usuário humano e,

³² https://en.Wikipédia.org/wiki/Wikipédia:Bots/Requests_for_approval/ClueBot_NG

³³ <https://en.Wikipédia.org/wiki/User:Cydebot>

certamente, demandaria um tempo muito superior, caso fosse possível atingir essa marca.

5.2.3 O caso do chatbot VIK que auxilia pacientes com câncer de mama

Santos, Biaggi e Damian (2019) observam que, para instituições da área de saúde, a informação e sua efetiva gestão constituem um componente estrutural e funcional para que possam fazer a prestação de serviços para a sociedade, no que se refere à disponibilização de tratamentos adequados e eficientes; à realização de ações de informação em saúde; e ao atendimento efetivo e humanizado de toda a população. Sendo assim, a informação é considerada um ativo estratégico essencial para estas instituições.

Nesse sentido, as TICs vem sendo amplamente utilizadas na área da saúde para distintas finalidades, tais como para o gerenciamento de processos; a integração e transferência de informações; para atividades administrativas; para a gestão de colaboradores; para o atendimento e acompanhamento de pacientes; na criação e modificação de prontuários eletrônicos e realização de exames; para o gerenciamento da informação e tomada de decisão, sendo uma ferramenta essencial para o segmento (HANNAH; BALL; EDWARDS, 2009).

Pinochet (2011) observa que os sistemas de informação estão sendo amplamente utilizados no apoio à saúde da população e nas atividades de saúde pública relacionados à prevenção e promoção de saúde; controle de doenças; vigilância e monitoramento; e apoio à pacientes. Inclusive, atualmente, é possível encontrar sistemas que utilizam a Inteligência Artificial (IA) tanto para o auxílio informacional aos profissionais da saúde, quanto para o atendimento e apoio aos pacientes. Entre esses sistemas estão os agentes autônomos computacionais.

Segundo Braz (2018), o uso de *bots* na área da saúde teve início em 1964, quando o pesquisador Joseph Weizenbaum, do laboratório de inteligência artificial do *Massachusetts Institute of Technology*, desenvolveu o primeiro programa para processamento de linguagem natural chamado Eliza. Este *chatbot* simulava conversas entre um psicólogo e o paciente, onde a máquina exercia a função de terapeuta.

Nos dias atuais, conforme Chaix *et. al* (2018) observam que os *chatbots* na área da saúde são capazes de acompanhar e orientar pacientes durante tratamentos. Estes agentes criam uma interação dinâmica, simulando uma conversa humana através de texto ou voz, via smartphones ou computadores, além de serem fáceis de utilizar. Eles

funcionam como se fossem canais de autoatendimento baseados em tecnologia, com potencial de apoiar os pacientes o dia inteiro, todos os dias, e conectá-los à equipe médica, quando necessário, realizando, assim, intervenções digitais em saúde (CHAIX *et. al*, 2019). Nesse sentido, podem ser citados como exemplo de *chatbots*, o Horus, o Orcam, o *BeMyEyes* e o Aira, que atuam na área da saúde como assistentes pessoais digitais inteligentes, a fim de fornecer suporte a pessoas com deficiência visual (BRAZ, 2018).

Outros exemplos de *bots* sendo utilizados na área de saúde são apresentados por Braz (2018): o *Safedrugbot* incorpora ao serviço de *chatbot* médico, um suporte semelhante a de assistentes para profissionais de saúde e é capaz de fornecer informações sobre medicamentos aos pacientes; a *Molly* é um agente autônomo computacional que atua como enfermeira virtual e conecta pacientes ao aconselhamento clínico, a fim de avaliar sua condição física e, assim, sugerir acompanhamento adequado; o *bot* do Hospital Madre Teresa, no Brasil, auxilia e fornece informações aos pacientes, de modo geral; o *Endurance*³⁴, é um *chatbot* que atua como um companheiro para pacientes com *alzheimer* e, além disso, identifica desvios em ramos de conversação que podem indicar um problema com a memória imediata e, a partir disso, é capaz de comunicar-se com médicos e familiares do paciente, de forma a facilitar a identificação de possíveis degradações da função da memória e obstáculos comunicativos que poderiam significar deterioração da condição do paciente.

Para este terceiro estudo de caso será analisado um *chatbot* que vem sendo usado na área da saúde, que é o *bot* denominado VIK, criado e disponibilizado, de forma gratuita, pela empresa *Wefight Inc.*, em 2017. Este *bot*, segundo Chaix *et. al* (2018), objetiva melhorar a qualidade de vida e atuar junto a pacientes com câncer de mama³⁵, por meio de conversas e troca de informações médicas relevantes, confiáveis e com a fonte da informação verificada. De fato, este *bot* é capaz de fornecer suporte, apoio, orientação e informações, fora do ambiente clínico, para pacientes com câncer de mama em tratamento. Segundo a empresa *Wefight* (2018), o intuito da ferramenta é proteger os usuários, durante o período em que estão se tratando em casa, otimizando o

³⁴<http://endurancerobots.com/azbnmaterial/a-robot-companion-for-senior-people-and-patients-with-alzheimer-s-disease/>

³⁵ Ressalta-se que, apesar de ser um tipo de câncer comumente relacionado às mulheres, é uma doença que também acomete, em menor quantidade, os homens. Desta forma, não há distinção de gênero para os usuários da ferramenta.

tempo das equipes de atendimento e fornecendo informações úteis para os pacientes durante o tratamento.

Silva (2008) observa que o câncer de mama é o segundo tipo de câncer mais frequente no mundo e o primeiro entre as mulheres. Dados do Instituto Nacional de Câncer (INCA) (2018) apontam que foram cadastrados 59.700 novos casos de câncer de mama no Brasil em 2018, o que corresponde a 29,5% dos novos casos de neoplasia (câncer), exceto pele não melanoma³⁶ em mulheres, sendo a segunda localização primária mais comum no Brasil e com a maior taxa de mortalidade³⁷. Ainda segundo Silva (2008), o tratamento do câncer de mama envolve mastectomia, quimioterapia, hormonioterapia, imunoterapia e radioterapia e resulta em efeitos colaterais físicos e psicológicos, que podem impactar em diferentes níveis e afetar a autoestima, a imagem corporal e a identidade feminina da mulher que recebe o diagnóstico da doença. Assim, é fundamental o acompanhamento por uma equipe multidisciplinar que envolvem diversos profissionais da medicina, fisioterapia, nutrição, odontologia, psicologia e enfermagem.

Neste contexto, Braz (2018) e Chaix *et. al* (2018) observam que os *bots* na área da saúde, tal como o VIK, podem ser capazes de acompanhar e orientar pacientes durante tratamentos. Para isso, eles criam uma interação dinâmica, simulando uma conversa humana, através de texto ou voz, via smartphones ou computadores, além de serem fáceis de utilizar e capazes de fornecer informações e orientações 24h por dia, durante 7 (sete) dias da semana.

Segundo Chaix *et. al*. (2018), VIK informa sobre o câncer de mama e sua epidemiologia, tratamentos, efeitos colaterais e a qualidade de vida dos pacientes. Ele ainda é capaz de fornecer aos seus usuários tanto informações relacionadas a questões gerais, tais como: esporte, fertilidade, sexualidade e dieta durante o tratamento do câncer de mama; quanto informações específicas e personalizadas tais como: lembrete de consultas e horários de medicamento, além de ser capaz de sanar dúvidas de seus usuários. Estes conteúdos são fornecidos pela ferramenta, tendo como base um banco de dados construído e validado junto à uma equipe multidisciplinar de profissionais de saúde, todos necessários para o acompanhamento e tratamento destes pacientes. Adicionalmente, são tomadas como base recomendações internacionais oficiais, como

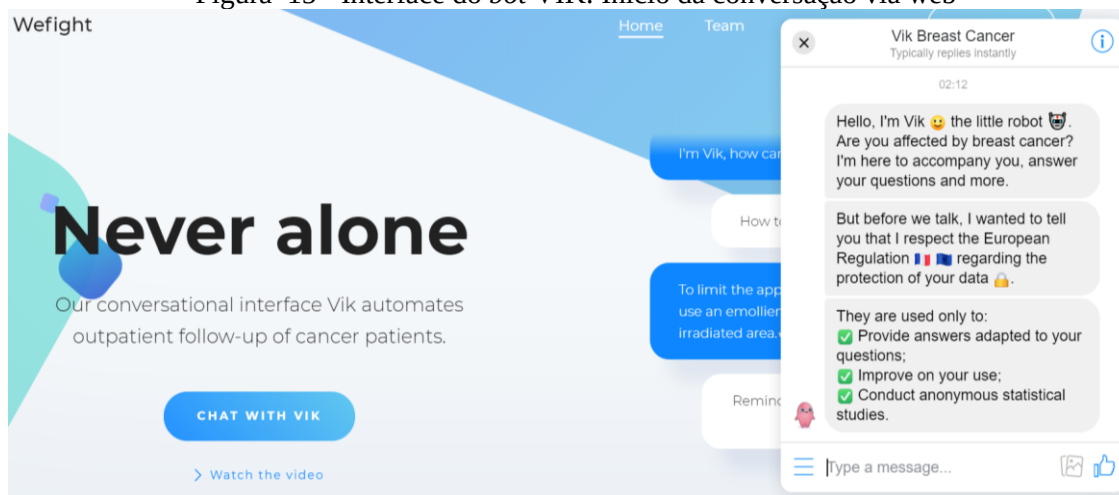
³⁶ Segundo o INCA (2018), neoplasia pele não melanoma, também conhecido como câncer de pele, é o tumor com maior prevalência no Brasil com cerca de 30% de todos os tumores malignos.

³⁷ De acordo com os dados do INCA (2018), a taxa de mortalidade do câncer de mama atinge 16,1% dos casos.

as leis francesas e europeias (WEFIGHT, 2018). Sendo assim, o *bot* possui um alto grau de confiabilidade das informações fornecidas, servindo de auxílio no acompanhamento aos pacientes com câncer, em tratamento.

A ferramenta está disponível por meio de uma *Application Programming Interface* (API)³⁸, apenas nas línguas inglesa e francesa, de forma gratuita, para computador via uma interface *Web* (conforme a Figura 15), e para celulares com sistemas operacionais *Android* e *iOS*, na forma de aplicativo.

Figura 15 - Interface do *bot* VIK: Início da conversação via web



Fonte: WeFight, 2020³⁹.

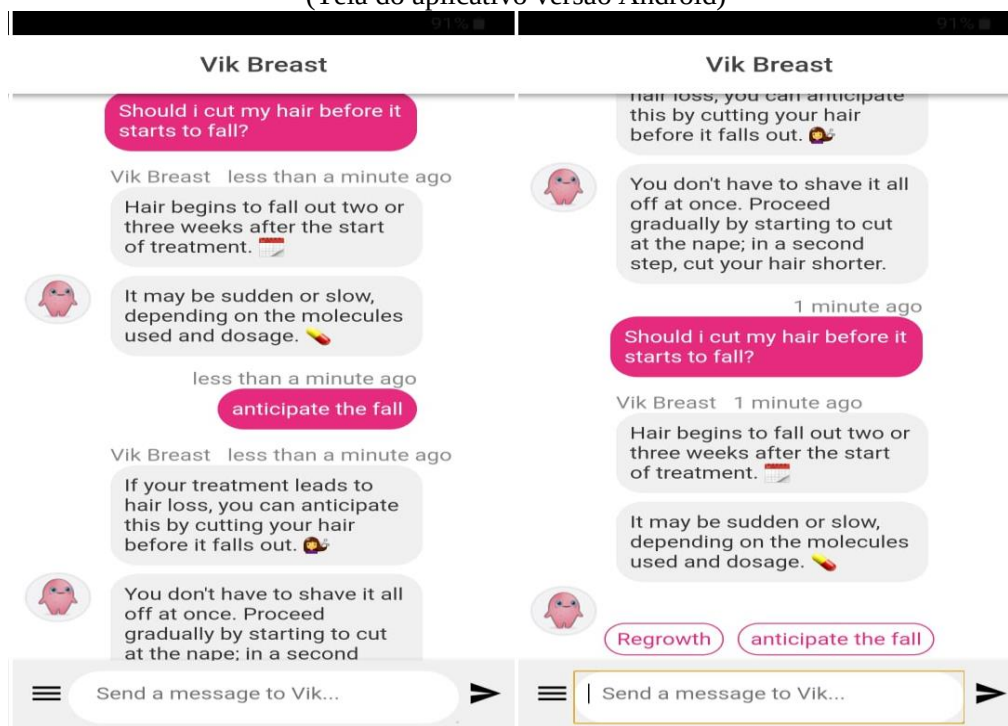
A interface de conversação da VIK visa automatizar o acompanhamento ambulatorial dos pacientes em tratamento e oferece diversos benefícios aos seus usuários, tais como: serviços informacionais ao paciente; coleta de dados na vida real, como, por exemplo, ele mantém o registro, rastreia e monitora os efeitos colaterais entre duas visitas/quimioterapia/radioterapia. Dessa forma, é possível compreender como o usuário convive com sua doença e alertar quando esta ultrapassar o limiar seguro para o efetivo tratamento; além disso, permite que os pacientes-usuários compartilhem seus dados com o médico. VIK fornece aos usuários conselhos personalizados sobre o seu perfil, através da educação terapêutica, a fim de capacitá-los, melhorando, assim, a adesão terapêutica dos pacientes, além de poder enviar lembretes sobre medicações e consultas.

³⁸ Segundo Reiter e Battisti (2012), API é um conjunto de rotinas e padrões de programação para acesso a um aplicativo de software ou plataforma baseado na Web.

³⁹ Disponível em: <<https://www.wefight.co/>>. Acesso em 02 set. 2019.

VIK funciona como uma fonte de informações para os usuários que podem solucionar dúvidas sobre as mais diversas questões. Por exemplo, ele pode explicar aos pacientes como tomar seus medicamentos adequadamente, ou porque eles têm efeito colateral e como podem evitá-los. Assim, VIK acaba atuando como uma espécie de “amiga virtual” da paciente, oferecendo apoio, força e suporte emocional, por meio de interações, como as ilustradas na Figura 16, que apresenta a conversa desta autora com o *bot*. Ressalta-se que o apoio e capacitação informacional não se restringe aos usuários, ela pode se estender aos familiares, atores fundamentais no processo de tratamento da doença. VIK oferece agilidade no atendimento ao fornecer respostas ao paciente de maneira rápida.

Figura 16 - Exemplo de conversação desta autora com o VIK: Aconselhamento de paciente (Tela do aplicativo versão Android)



Fonte: VIK, 2020.

Chaix *et al* (2019) realizaram um estudo prospectivo de um ano sobre conversas entre 4737 pacientes-usuárias com câncer de mama, ou em remissão, e o *bot* VIK. Eles analisaram os dados de usuários e pacientes, a duração do uso, o interesse nos diversos conteúdos educacionais propostos e o nível de interatividade. Os autores verificaram que, em média, 132.970 mensagens foram trocadas entre as pacientes e o *chatbot* por mês. Observaram também que a taxa de adesão à medicação aumentou em mais de 20%, devido aos lembretes de prescrição emitidos pela VIK.

Um aspecto interessante de ressaltar é que alguns usuários relataram que se sentiam livres e à vontade para conversar com o *bot*, por não terem medo de julgamento. Isso também foi observado por Lucas *et. al* (2014), quando mencionou que as pessoas podem sentir-se mais confortáveis em compartilhar informações pessoais para um *chatbot* do que com uma pessoa pois, diferente destas, estes agentes não pensam ou formam julgamentos próprios.

A Wefight Inc. armazena os dados de seus usuários em um servidor certificado e endossado pela Comissão Nacional de Informática e Liberdade (CNIL). Ainda, segundo a empresa, os dados dos usuários não são comercializados ou revendidos e a plataforma respeita a regulação europeia de proteção de dados (WEFIGHT, 2018).

Após analisar a documentação sobre o VIK no *site* da empresa que o desenvolveu (WEFIGHT, 2018), materiais encontrados na RSL como os trabalhos de Braz (2018) e Chaix *et al* (2018; 2019) e de fazer uso do VIK através da versão *Web* e dos aplicativos para sistema iOS e Android, foi realizada a análise apresentada no Quadro 12.

Quadro 12 - Análise da realização dos processos informacionais pelo *chatbot* VIK

Tipo do Bot	<i>support/action chatbot</i>	
Classificação conforme sua atuação	Benigno.	
Processos informacionais executados de forma autônoma	Observações	
Acessar - o <i>bot</i> acessa informações sobre os usuários na base de dados, sempre que necessário.	Restrições/Limitações: Por ser um <i>bot</i> da área da saúde que, se disseminar informações equivocadas pode prejudicar a saúde de usuários humanos, faz-se necessário um cuidado minucioso quanto à confiabilidade das informações veiculadas. Por isso, o <i>bot</i> não tem permissão para criar ou modificar conteúdo. E ainda assim, todo conteúdo criado ou modificado, mesmo sendo por um usuário-profissional humano, precisa falar pela etapa de validação. Observou-se que o VIK tem como limitação uma comunicação rígida e fria. Considerou-se que a comunicação poderia ser mais fluida. Percebeu-se que, especialmente quando o usuário faz uso de frases ou questionamentos longos ou	
Adquirir - qualquer nova informação cadastrada ou que é modificada pelo usuário-paciente ou pelo usuário-profissional ⁴¹ é apreendida pelo <i>bot</i> .		
Analisar – o agente, a partir dos dados coletados, buscados e adquiridos, analisa a informação mais adequada para responder aos questionamentos dos usuários.		
Armazenar – dados e informações coletados ou informados pelos usuários são armazenados automaticamente.		
Buscar – VIK busca em seu banco de dados informações para retornar às solicitações das usuárias, suprimindo necessidades informacionais.		

⁴¹ Usuário profissional da área da saúde responsável por alimentar a base de conhecimento/informações do *bot*

Coletar – coleta dados sobre os usuários, no dispositivo utilizado.	com maior complexidade, o <i>bot</i> apresentou deficiência na interatividade, trazendo respostas genéricas ou evasivas. Inclusive, durante o teste realizado nesta pesquisa com o VIK, ele apresentou falhas em determinados momentos, não conseguindo identificar, de fato, qual o assunto sendo abordado ou a melhor resposta a fornecer, o que levou as respostas genéricas ou evasivas já mencionadas. Não foram identificados recursos que contribuam com questões de acessibilidade digital, para o uso por pessoas com deficiência. Desdobramentos: Há alguns pontos que merecem reflexão sobre este <i>bot</i>. O principal deles diz respeito à segurança e privacidade dos dados e informações, uma vez que ele manipula dados pessoais e sensíveis dos seus usuários. Outro ponto, percebe-se a necessidade do aprimoramento da identificação de assunto expresso em linguagem natural, assim como percebe-se a utilidade de se fazer uso de técnicas de análise de sentimentos⁴⁰, tanto para recolher informações sobre a opinião das pessoas a respeito de vários temas, quanto para a agregar a opinião coletiva e/ou revelar informações úteis sobre o comportamento da população para previsão de tendências futuras. Influências: pontos que podem ser trabalhados na área da CI: a representação, organização e indexação da informação; privacidade da informação; estudo do usuário; produção e uso da informação; segurança da informação; uso social da informação; análise de sentimento; recuperação da informação; acessibilidade digital; experiência do usuário. Também diversas temáticas relacionadas à Informação em Saúde podem ser
Decidir – a partir do questionamento do usuário, VIK decide sobre a resposta mais adequada e a forma de responder.	
Disseminar – as informações mais gerais sobre a doença e seu tratamento são oferecidas a todos os usuários, mediante a escolha inicial feita por ele em um menu.	
Filtrar – a partir do perfil do usuário e dos questionamentos realizados por este, o <i>bot</i> filtra, faz a curadoria, das informações, presentes na base de dados, mais pertinentes para serem apresentadas.	
Educar/Instruir – o <i>bot</i> faz uso das informações armazenadas para orientar o usuário-paciente sobre seu tratamento, sobre a doença e sobre o uso de medicamentos e a alimentação adequada. Ressalta-se que a parte educativa não é muito elaborada.	
Exibir – VIK exibe na tela de interação as temáticas que o usuário pode escolher, que irão direcionar a comunicação.	
Registrar - o <i>bot</i> consegue gravar informações no perfil do usuário sobre as conversas realizadas com os usuários-paciente, assim como sobre a agregação das respostas às perguntas deles. Além das informações coletadas do dispositivo utilizado.	
Transmitir – o <i>bot</i> transmite, se autorizado e definido pelo usuário, todas as informações do usuário-paciente, para o médico dele, previamente indicado que também faça uso do aplicativo.	
Utilizar – VIK utiliza as informações inseridas tanto pelos usuários-profissionais, quanto usuário-pacientes, seja para compreender o contexto do usuário-paciente, quanto para atualizar sua base de dados. Além de fornecer insumos importantes aos profissionais de saúde que acompanham o paciente.	
Processos executados exclusivamente por humanos	

⁴⁰ É um subcampo do processamento de linguagem natural voltado a identificar, extrair, classificar e analisar informações subjetivas, sobre diversos temas, de grandes volumes de dados não estruturados, por meio da combinação de técnicas de mineração de dados, processamento de linguagem natural, recuperação da informação e gestão do conhecimento (MOUTHAMI; DEVI; BHASKARAN, 2013; YOON; ELHADAD; BAKKEN, 2013).

Criar – a criação/cadastro de informações na ferramenta é realizada exclusivamente por humanos. Sendo que a criação de todos os conteúdos de saúde é exclusiva dos cadastrados como profissionais de saúde (usuário-profissional). E a criação de agendamentos de consultas, horários de medicamentos e registro de sintomas são exclusivos dos usuários-pacientes.	trabalhadas.
Validar - A validação da informação inserida na plataforma do aplicativo é realizada por profissionais da área de saúde.	Benefícios: O principal benefício observado é o acompanhamento 24 horas da paciente, sendo uma ferramenta de apoio, suporte e resolução de dúvidas e que também pode facilitar o contato com o médico realizando o acompanhamento, caso este também faça uso do <i>bot</i>. Além disso, Chaix <i>et al.</i> (2019) registrou que as usuárias relataram se sentir mais à vontade para fazer quaisquer tipos de questionamentos ao <i>bot</i>, sabendo que não haveria julgamentos de valor. Curiosamente, mesmo o <i>bot</i> VIK não tendo sofisticação alguma de comportamento empático, verificou-se (talvez pela fragilidade das pacientes), que, muitas vezes, era considerado uma amiga por parte das usuárias (CHAIX ET AL., 2019).
Modificar/Alterar – o <i>bot</i> não tem permissão para realizar alterações ou modificações nas informações da base de dados relacionadas aos conteúdos de saúde, fazendo apenas uso das mesmas. A modificação desse tipo de informação, para que permaneçam válidas e confiáveis, é feita exclusivamente por profissionais de saúde (usuário-profissional).	

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Novamente supõe-se que os processos de **Classificar, Indexar e Ordenar** sejam realizados pelo *bot* e de maneira automática, porém, não há muita informação disponível a respeito.

O *bot* VIK é uma ferramenta que promove maior agilidade nas respostas aos questionamentos dos pacientes sobre o tratamento. Contudo, é importante observar que este agente não deve substituir nenhum dos profissionais de saúde durante este período. Também, é importante frisar que todos os profissionais envolvidos no cuidado com este usuário devem ser sempre consultados, antes do paciente fazer quaisquer tipos de modificação ou intervenção em seu tratamento. Inclusive, estarem cientes que o paciente está utilizando este *bot*. Sendo assim, VIK tem como desafio conduzir adequadamente o usuário-paciente com as informações corretas e atualizadas, sem ultrapassar os limites éticos e legais.

VIK utiliza um fluxo informacional que busca compreender as mensagens dos usuários e enviar respostas personalizadas, a partir da demanda. Dessa forma, segundo as informações dos desenvolvedores presentes no site da ferramenta (WEFIGHT, 2018), a conversa atende a três etapas no fluxo: 1) análise da frase e identificação das intenções do usuário (VIK realiza esta etapa através de aprendizado de máquina); 2) A partir desta identificação, o *bot* ativa os módulos em seu banco de dados, de acordo com as

intenções (informações sobre a doença, sobre medicamentos ou sobre o tratamento, por exemplo), detectadas na primeira fase; 3) A partir das etapas anteriores, VIK agrega as respostas de todos os módulos ativados, a fim de criar a resposta que será enviada ao paciente e, na sequência, salva a conversa no perfil do usuário.

Ressalta-se que, por vezes, VIK envia respostas no formato de botões de assuntos, para que o usuário defina qual o direcionamento da comunicação (a temática que deseja abordar). Em outros casos, onde o *bot* não possui dúvidas quanto ao assunto desejado pelo usuário, ele responde sob a forma de texto corrido, sem opção de escolha por parte do usuário. Esse modelo de fluxo informacional utilizado pelo *chatbot* pode ser assertivo, contudo, durante o teste realizado nesta pesquisa, ele apresentou falhas em determinados momentos, não conseguindo identificar, de fato, qual o assunto abordado ou a melhor resposta para o questionamento feito. Quando isso ocorria, percebeu-se o uso de respostas genéricas ou evasivas.

Chaix *et. al* (2019) afirmou que a tecnologia da informação está em ascensão e vem modificando a maneira como pacientes e médicos interagem. Essa afirmativa tornou-se ainda mais verdadeira no contexto da pandemia do Covid-19, que iniciou em março de 2020 no Brasil. Pois, no cenário de pandemia, devido à necessidade de distanciamento social, a consulta *online*⁴² se tornou uma realidade, que começou a fazer parte do cotidiano de diversas pessoas. Assim, talvez, em breve, não seja estranho para as pessoas receberem aconselhamentos e informações de tratamento médico por meio de agentes computacionais, via interface *Web* ou aplicativos. Especialmente, a partir do aprimoramento dos sensores dos *smartphones*, da qualidade das câmeras desses aparelhos e dos diversos algoritmos de reconhecimento (faces, manchas, etc) em desenvolvimento.

5.2.4 O caso do bot *ELI* – auxílio à profissionais da área jurídica

Diversas profissões vem sendo impactadas pelas novas tecnologias e avanços da era digital. Entre delas está a do profissional da área de direito, o advogado, que vem vivenciando o processo de automação da advocacia e um novo mercado que reconfigura o setor jurídico: as *Lawtechs* ou *Legaltechs*, que são *startups* que tem como modelo de negócio a criação de ferramentas tecnológicas de inteligência artificial para auxiliar nos processos informacionais do sistema judiciário.

⁴² É uma relação estabelecida por meio de uma plataforma digital, de maneira remota, entre um médico e um paciente.

Nesse sentido, a utilização de *bots* na área jurídica tem transformado o modo como algumas atividades tradicionais são realizadas, tais como: consultas, ordenamentos e acompanhamento de processos. Desta forma, o advogado poderá utilizar ferramentas tecnológicas, tais como os *bots*, a fim de aumentar a produtividade na execução de tarefas burocráticas, rotineiras e repetitivas, que não exigem grande conhecimento técnico, para poder dedicar-se às questões estratégicas e criativas, que requerem níveis de cognição ainda não atingidos pelas máquinas.

Para a análise dos processos informacionais, foi escolhido o *chatbot* ELI (*Enhanced Legal Intelligence*), criado pela empresa brasileira Tikal Tech⁴³. Essa escolha se deu pelo fato da permissão de se ter acesso básico a uma parte da solução disponibilizada e a poder abordar o uso de *bots* na área jurídica.

O modelo de negócio da empresa Tikal Tech é o de *software* como um serviço (SAAS), sendo assim, o agente é uma ferramenta em nuvem, acessado através da Internet. ELI é um robô-assistente de advogados, que usa a inteligência artificial para trazer produtividade, auxiliando o advogado nos processos informacionais que são considerados repetitivos e burocráticos nas ações judiciais, tais como: coleta de dados; organização de documentos; execução de cálculos; formatação de petições; acompanhamento de carteiras de clientes e rotina de processos; assessoria em colaborações; criação de relatórios inteligentes; e interpretações de decisões judiciais.

O agente é dividido em cinco tipos de automações: (i) ELI ICMS e Energia, responsável por executar ações de restituição do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) da conta de energia; (ii) ELI FGTS, que possibilita a execução de ações de revisão de saldos de Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS); (iii) ELI DOCS, que possibilita ao advogado a produção de diversos tipos de documentos jurídicos essenciais, a partir de uma base de dados do agente; (iv) ELI *Report*, que envia diariamente os relatórios e atualizações de publicações jurídicas do diário oficial e, por fim; (v) ELI Trabalhista, que auxilia advogados em ações trabalhistas.

Para a análise desta tese foram escolhidas as soluções ELI FGTS e ELI ICMS, por serem os únicos disponíveis para utilização gratuita. Ambos funcionam de modo semelhante, sendo apoio informacional ao advogado, e têm como objetivo realizar o cálculo automático do FGTS e do ICMS, respectivamente. Segundo a empresa

⁴³ <https://www.tikal.tech/>

desenvolvedora (TIKAL TECH, 2021), nestas soluções de agentes autônomos o ELI auxilia nas tarefas repetitivas, como a leitura e extração de informações contidas nos documentos e alimentação automática de planilhas da petição inicial.

O agente ELI FGTS realiza, de forma autônoma, os cálculos de correção de saldos das contas de FGTS de pessoas que trabalham ou trabalharam com carteira assinada desde 1999. Para isso, o advogado faz o cadastro básico do seu cliente e o *upload* dos extratos da conta do FGTS. Após esse passo, o ELI vai ler esses documentos, e extrair todas as informações necessárias para o cálculo do valor da perda reclamada, feito a partir da alimentação de uma planilha inteligente. A partir daí o agente já prepara a petição inicial para protocolar no Juizado Especial Federal, caso o valor da ação não ultrapasse o teto de 60 salários mínimos.

Semelhante ao ELI FGTS, o agente ELI ICMS auxilia os advogados nos cálculos automáticos para ações de restituição do ICMS da conta de energia. Para isso, o advogado realiza o cadastro inicial do cliente na plataforma e insere as informações solicitadas pelo agente. Assim, ELI ICMS acessa o histórico das 60 últimas contas de energia do referido cliente, realiza, de forma automática, os cálculos em planilha referentes às contas, além de gerar e protocolar a petição inicial e petições intermediárias como, por exemplo, cumprimento de sentença (TIKAL TECH, 2021).

Destaca-se que as soluções trazem os argumentos prontos, o cálculo feito e os documentos organizados e no formato aceito pela Justiça Federal. Assim, os advogados conseguem reduzir custos, minimizar a possibilidade de erros nas etapas de criação e preenchimento da planilha de correções monetárias. Porém, o advogado fica com o papel de validar as informações e cálculos realizados pelo agente em ambas as soluções. Adicionalmente, tanto o ELI FGTS, quanto o ELI ICMS prestam suporte ao advogado no acompanhamento das ações protocoladas, nutrindo-o de informações e alertas sobre as atualizações nos processos.

Outro ponto a destacar é que, segundo a empresa (TIKAL TECH, 2021), ELI possui uma grande capacidade de análise de dados e pode atender e responder cerca de 70% da comunicação dos clientes por meio de telefone (texto para voz), *chat* e redes sociais.

Após analisar as informações disponíveis sobre o ELI no *site* da empresa que o desenvolveu (TIKAL TECH, 2021) e de fazer uso das soluções ELI FGTS e ELI ICMS, por meio da versão *Web*, foi realizada a análise presente no Quadro 12. Foi percebido que ambos os agentes funcionam igual, com processos semelhantes. Portanto, as

análises feitas valem para os dois agentes e, caso algum processo seja realizado por apenas um deles, isso será pontuado no Quadro 13.

Quadro 13 - Análise dos bots ELI FGTS e ELI ICMS

Tipo do Bot	<i>support/action chatbot</i>
Classificação conforme sua atuação	Benigno.
Processos informacionais executados de forma autônoma	Observações
Acessar - o <i>bot</i> acessa informações sobre os usuários, processos e documentos na base de dados, sempre que necessário. Também acessam as atualizações dos processos na justiça.	Restrições/ Limitações: Por ser um <i>bot</i> da área jurídica, cujo fato de se disseminar informações equivocadas podem trazer prejuízos reais ou impactos morais, psicológicos e/ou financeiros aos envolvidos, faz-se necessário um cuidado minucioso quanto à confiabilidade das informações veiculadas, para não haver riscos de erros processuais, informacionais ou de cálculos. Sendo assim, apesar dos agentes realizarem as petições e cálculos de forma autônoma e ágil, a validação final dos mesmos é feita por um profissional da área jurídica (advogado), de forma a rastrear e corrigir possíveis erros de leitura ou erros de cálculos nas documentações, seja por falhas do agente ou por informações incorretas nas fontes dos dados. A comunicação do agente com o advogado é limitada e muito focada na unilateralidade (o <i>bot</i> fornece diversas informações para o advogado relacionadas ao acompanhamento dos processos), sendo bilateral com os clientes, visando responder dúvidas e questionamentos. Aí pontua-se uma limitação relacionada à contextualização das respostas. O <i>bot</i> faz uso de linguajar jurídico, não adaptando o texto ao público alvo (clientes), o que pode trazer dificuldade de compreensão por parte do usuário-cliente. Não foram identificados recursos que contribuam com questões de acessibilidade digital, para o uso por pessoas com deficiência. Desdobramentos: Há alguns pontos que merecem reflexão sobre este <i>bot</i>. Um deles diz respeito à segurança e privacidade dos dados e informações,
Adquirir - qualquer nova informação cadastrada ou que é modificada pelo usuário é apreendida pelo <i>bot</i> , por meio de aprendizado de máquina.	
Analisar – o agente, a partir dos dados coletados e adquiridos, analisa a informação para a realização dos cálculos automáticos e preenchimentos da planilha para retorno informacional aos usuários.	
Armazenar – dados e informações coletados ou informados pelos usuários são armazenados automaticamente. O <i>bot</i> também armazena e atualiza com periodicidade os <i>status</i> dos processos.	
Atualizar – ELI realiza buscas automáticas dos processos e, sempre que há uma informação nova ou mudança no <i>status</i> , o agente atualiza a plataforma para informar ao usuário.	
Buscar – ELI realiza buscas em banco de dados jurídicos, de empresas de energia (ICMS) e de valores de FGTS. O ELI FGTS calcula o extrato em formato .PDF, original, baixado diretamente do site do FGTS ou do aplicativo do FGTS (ressalta-se que ELI não acessa o site da Caixa Econômica Federal para isso) e usa as informações para dar retorno às solicitações dos usuários, suprimindo necessidades informacionais. Além disso, ELI realiza buscas automáticas de atualizações processuais.	
Coletar – os agentes coletam dados nas bases de dados das empresas de energia – ICMS e do site do FGTS.	
Classificar – ELI classifica os processos a partir	

dos <i>status</i> – pendente, concluído, cancelado.	uma vez que ele manipula dados pessoais e sensíveis dos seus usuários. Outro ponto é a necessidade de se trabalhar a contextualização e adequação ao público alvo das respostas fornecidas. No contexto social, esses <i>bots</i> despertam a necessidade de discussão de empregabilidade.
Criar – a partir da coleta das informações, ELI cria automaticamente a planilha de cálculo (ICMS e FGTS), além de, quando necessário, criar as petições iniciais e intermediárias. Ressalta-se que o advogado também pode executar esse processo informacional ao utilizar ELI.	
Disseminar – as informações sobre os processos são coletadas, estruturadas e disseminadas para os advogados cadastrados.	Influências: pontos que podem ser trabalhados na área da CI: a representação, organização e indexação da informação; privacidade da informação; direito da informação; segurança da informação; fontes de informação; estudo do usuário; experiência do usuário; acessibilidade digital.
Descobrir – esse processo é realizado pelos agentes quando estes, a partir dos dados coletados, precisam realizar a investigação dos mesmos e extrair as informações necessárias para a condução do processo e para responder aos questionamentos dos clientes.	Benefícios: O principal benefício observado é o acompanhamento 24 horas de atualizações processuais, sendo uma ferramenta de suporte aos profissionais para a execução de processos informacionais repetitivos e burocráticos. Dessa forma, o agente pode ajudar o advogado na coleta de dados, organização de documentos, realização de cálculos, acompanhamento de processos, interpretação de decisões judiciais, elaboração de relatórios complexos, entre outros. Além disso, os <i>bots</i> podem atender e responder cerca de 70% da comunicação dos clientes por meio de telefone (texto para voz), <i>chat</i> e redes sociais.
Indexar – o <i>bot</i> indexa as informações e dados coletados dos processos, contas e FGTS no banco de dados da plataforma da TIKAL TECH.	
Processos executados exclusivamente por humanos	
Validar - A validação/ajuste das petições e cálculos realizados fica exclusivamente a cargo dos advogados.	

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Ainda sobre os processos informacionais de ELI, supõe-se que os processos de **Filtrar, Transmitir, Ordenar e Transferir** sejam realizados pelos agentes e de maneira automática/autônoma, porém, não há muita informação disponível a respeito.

Ressalta-se que o *bot* ELI não é um caso isolado. Assim como este, existem vários outros agentes autônomos computacionais que executam processos informacionais em serviços jurídicos. Alguns exemplos são:

- **Bot Ross:** É um agente autônomo computacional que executa a função de um advogado virtual, desenvolvido por pesquisadores da Universidade de Toronto, que utiliza como base os serviços de computação da IBM. Quando

conectado ao banco de dados de processos judiciais, Ross consegue consultar milhões de arquivos e responder em linguagem natural quais documentos são relevantes para o caso. Ainda, Ross consegue analisar os dados, acrescentar informações e atualizar os processos.

- *Bot Lisa*: Desenvolvida para automação de documentos de confidencialidade na Inglaterra.
- *Bot Haroldo e Valentina*: Criados pela empresa brasileira Hurst, estes agentes autônomos computacionais têm por finalidade facilitar o acesso do consumidor à Justiça, viabilizando todos os procedimentos burocráticos, inerentes a uma ação judicial, para que o usuário receba seus direitos sem necessitar envolver-se no processo, além de elaborar ações coletivas contra empresas. Estes *bots* atuam via *Messenger* do *Facebook* visando recrutar causas coletivas de direitos do consumidor (Haroldo) e reclamações trabalhistas (Valentina).
- *Bot Leopoldo*: Também da empresa Hurst, este agente autônomo computacional tem como objetivo fazer o intermédio de processos de pequenas e médias empresas, que pagaram mais imposto do que deveriam. Para seus criadores, o *bot* consegue diminuir o custo de coleta de informações, atingir mais usuários e atender pessoas ao mesmo tempo, ampliando o acesso da população à justiça que, por vezes, é deveras burocrático.
- *Bot do Not Pay*: Criado no Reino Unido, este agente autônomo computacional oferece conselhos legais para quem recebe multas de trânsito e deseja recorrer contra elas. Segundo seus criadores, o *Do Not Pay* já venceu mais de 375 mil contestações.
- *Bot Carol*: Este agente autônomo computacional faz parte da plataforma cognitiva Watson da IBM e foi personalizado para o escritório de advocacia Urbano Vitalino, escritório brasileiro com sede em diversas cidades do país, inclusive no Recife. Este *bot* foi programado para executar funções repetitivas, assim como o ELI. Carol é responsável por preencher dados dos processos judiciais no sistema interno da empresa, recuperar informações dos documentos, fazer resumos de peças processuais.

- *Bot Dra. Luzia*: Criada pela *startup Legal Labs*, a Dra. Luzia é um agente autônomo computacional programado para atuar em procuradorias da fazenda e é especialista em execuções fiscais. Ela sabe interpretar decisões relacionadas à cobrança de títulos e tomar ações como penhora de bens.
- *Linte*: São agentes autônomos criados pela Startup Linte, responsáveis por automatizar a produção de documentos tais como propostas comerciais, contratos de aluguel e acordos de confidencialidade.
- *Sem processos*: *chatbot* da startup brasileira de mesmo nome, que atua na mediação de conflitos, intermediando disputas judiciais entre empresas e consumidores por meio de *chatbots*. Estes agentes avaliam os interesses dos envolvidos na disputa e sugerem um acordo, sem precisar passar por um juiz, ou tribunal. O que pode contribuir para a diminuição dos gargalos existentes no sistema judicial.
- *Lex Machina*: *Software* utilizado para previsão das possibilidades de decisões dos novos processos. Este agente auxilia nos processos decisórios de ações, que ainda nem foram inseridas no sistema judiciário, tendo como base as decisões de processos passados. Segundo a companhia responsável pelo *Software*, os dados sobre decisões judiciais são coletados para comparar um novo caso com os semelhantes que já foram julgados; assim, as defesas vencedoras podem ser, de alguma forma, reutilizadas pelo advogado. O juiz e o promotor que estão no processo também podem ter decisões anteriores avaliadas pelo robô. A inteligência artificial avalia cada cenário e, com base em análises de qual seria o típico comportamento humano diante de cada situação, consegue indicar, com precisão matemática, qual estratégia teria maiores chances de vencer no tribunal.
- Além do *Bot ELI*, a Tikal Tech oferece outras plataformas que utilizam *bots* para facilitar nos processos informacionais: 1 - *Seu Processo*: É um sistema em que cidadãos e pequenas empresas podem identificar, acompanhar e esclarecer dúvidas sobre processos, utilizando uma linguagem acessível e compreensível, sem termos jurídicos; 2 - *LegalNote*: É um assistente pessoal digital que permite a concentração mobile de informações e tarefas sobre os processos; 3 - *Diligeiro*: É uma plataforma que conecta advogados de

diferentes regiões do país, facilitando a contratação de correspondentes jurídicos.

Neste sentido, a inteligência artificial é um recurso útil para prover assertividade nos processos, a partir de atividades sistêmicas, prever quais documentos serão relevantes para um caso, promovendo maior liberdade ao profissional para executar suas atividades de forma criativa, sem a necessidade de consulta manual a vários sistemas em busca de informações, e de preenchimento manual de formulários burocráticos. No entanto, algumas tarefas dos advogados, como aconselhar clientes, escrever resumos legais, negociar e comparecer aos tribunais continuam sendo papel exclusivo deles.

Ainda assim, muito já se evoluiu na criação de *bots* da área jurídica, uma vez que eles realizam diversas atividades tais como: fazer o primeiro atendimento do cliente registrando e cadastrando novas ações; contestar ações; juntar petições aos processos; elaborar as guias para pagamento de custas e enviá-las aos clientes; conferir se o pagamento de custas e serviços foi realizado; contribuir com a elaboração da defesa; analisar e acompanhar os processos; agendar reuniões; pesquisar, acessar, recuperar e compartilhar informações processuais no sistema do tribunal; conferir prazos e enviar lembretes; verificar a qualidade das informações disseminadas e arquivadas; e responder questões diversas dos clientes por telefone, *chat* ou redes sociais da empresa.

Além disso, apesar da agilidade proporcionada nos atendimentos, a utilização dos robôs no meio jurídico é um assunto que suscita polêmicas pois, ao executar essas atividades tidas como essencialmente humanas, os *bots* assumem papéis de protagonistas nos processos informacionais, subvertendo a lógica do exercício da advocacia tradicional. Sobre este aspecto, um caso emblemático ocorreu em 2013, nos EUA, quando foi utilizado o agente Compas⁴⁴ (*Correctional Offender Management Profiling for Alternative Sanctions*) - robô que utiliza algoritmos para determinar o nível de perigo do acusado - por um juiz, em uma audiência, como critério para condenar Eric Loomis a 6 anos de prisão. Neste caso, houve um amplo debate quanto ao algoritmo utilizado e a suprema corte de Wisconsin alegou que o agente faz uso de estereótipos raciais, atribuindo uma pontuação mais alta de periculosidade para infratores negros. O que reforça a necessidade de um amplo debate sobre os interesses ocultos das empresas e organizações que programam estes robôs, uma vez que eles refletem no

⁴⁴ [Quando os humanos ‘enlouquecem’ os robôs | Focas \(estadao.com.br\)](http://estadao.com.br)

comportamento desses agentes, havendo a necessidade de se trabalhar as questões éticas e morais, e de se criar regulamentação para atuação dos *bots*.

Neste sentido, o Tribunal de Ética e Disciplina da seccional paulista da Ordem dos Advogados do Brasil (2018) emitiu um julgamento onde afirma que:

As inovações tecnológicas com vistas a auxiliar o advogado no exercício de suas funções não encontram óbices legais e éticos. Diferente, contudo, a situação de determinadas iniciativas tecnológicas que, a pretexto de darem suporte às atividades advocatícias, em realidade, prestam-se a acobertar mecanismos para mercantilização da profissão advocatícia, ou mesmo servem como veículo de facilitação à captação indevida de clientes”. (...) “Logo, inovações tecnológicas direcionadas à advocacia que confirmem caráter mercantilista à profissão ou auxiliem e induzam à captação de clientela, que são minoria, estão vedadas, porque colocam em risco a segurança e as proteções conferidas pelo sistema aos destinatários do Direito.

Este cenário, sucinta questionamentos (que não serão respondidos nesta pesquisa) sobre quais os impactos da automação da advocacia para a sociedade e para os profissionais da área? quais os limites éticos destes agentes autônomos computacionais ao lidar com informações jurídicas? Quais os impactos sociais de se ter cada vez mais robôs atuando em atividades anteriormente exercidas apenas por humanos?

Por fim, um ponto que merece reflexão, é que os *bots* jurídicos acabam por trabalhar como um estagiário de escritório jurídico ou advogado em início de carreira, que, em geral, costumam, prioritariamente, realizar atividades de coleta e organização de informações, ou de preenchimento de papelada mais burocrática. O que pode, em algum grau, comprometer o papel destes trabalhadores ou deixa-los menos cientes dessas atividades, as quais é importante ter ciência e saber realizar, mesmo que não sejam diretamente executadas por eles. Assim, é preciso reflexão e adaptação.

5.2.5 *Os chatbots no combate à desinformação da pandemia na Pandemia do Covid-19: o caso do chatbot Fátima*

Registrada no final de 2019, a Covid-19 teve seu primeiro relato de caso na província de Wuhan, na China. De lá, ela se espalhou rapidamente pelo mundo em

questão de meses, transformando os hábitos e rotinas de vários países, tornando-se uma das maiores pandemias⁴⁵ da história (MEHTA *et. al*, 2020).

Ferrara (2020) observa que o contexto de pandemia impôs uma enorme pressão nos indivíduos, nos recursos e na economia de grande parte dos países, além de ter trazido consigo mudanças significativas em várias camadas da sociedade. Medidas de isolamento, distanciamento social, proibição de viagens e de circulação, quarentena e fechamento de negócios fizeram com que a população saísse de sua rotina e tivesse de se readequar ao novo cenário que se configurava diante da pandemia (BAIRD, 2020; FERGUSON, *et. al*, 2020).

O que é endossado por Santana *et. al* (2020) que afirma que esse cenário trouxe diversas mudanças nos hábitos da população e impactos sociais em diferentes setores da economia. O isolamento domiciliar promoveu o aumento do uso da Internet e das redes sociais, as profissões precisaram se adaptar ao trabalho remoto fazendo uso de aplicativos *online*, médicos realizaram atendimentos via telemedicina, ambientes acadêmicos e escolares adequaram suas atividades e aulas em ambientes virtuais e vários setores como o turismo e serviços não essenciais tiveram um enorme impacto.

Santana *et. al* (2020) destacam que, além das adaptações profissionais, a Covid-19 e seus impactos diversos afetaram a saúde mental dos indivíduos gerando angústia, ansiedade, depressão, crises de pânico e estresse. Isso somado a ocorrência do fenômeno que Gallotti *et. al* (2020) chamam de “infodemia”, que é a enorme quantidade de informações, verdadeiras e falsas, disponíveis, levam a população a ficarem ainda mais instáveis e inseguros.

De fato, a pandemia do coronavírus ocorre na era da informação, onde vive-se em um contexto digital, não-linear, globalizado, informatizado, conectado, tecnológico e acelerado, e onde a informação é compartilhada e disseminada mundialmente em fração de segundos. Assim, com o aumento do uso da Internet, de ferramentas colaborativas e de comunicação, além de uma maior utilização de redes sociais, tornou-se mais perceptível a ocorrência de alguns fenômenos informacionais, como a disseminação de informações falsas (muitas vezes potencializadas pela utilização de agentes autônomos computacionais), a chamada desinformação, que, em meio ao

⁴⁵ Segundo a OMS (2009), pandemia é um termo usado para uma determinada doença que rapidamente se espalha por diversas partes de diferentes regiões (continental ou mundial) através de uma contaminação sustentada, também chamada de comunitária.

turbilhão informacional, aumentam a proporção dos sentimentos de incerteza em meio à pandemia.

Segundo Watson *et. al.* (1990), o termo desinformação tem origem russa e era utilizado no sentido de falsificar informações, de maneira intencional, particularmente lançadas por um governo, para atingir outro ou dirigido a um determinado público. Para Zattar (2017, p. 288), a noção de desinformação surgiu “no contexto das práticas de guerra, onde essa era utilizada como estratégia que permitia vantagens frente ao adversário”. De acordo com Allcott e Gentzkow (2017), o fenômeno da desinformação pode ser compreendido como artigos noticiosos que são intencionalmente falsos e aptos a serem verificados como tal, e que podem enganar os leitores.

Zattar (2017) observa três características da desinformação: (i) a desinformação é informação; (ii) a desinformação é uma informação enganosa e (iii) a desinformação não é uma informação acidentalmente enganosa. Ainda, segundo De Paula Brito e Pinheiro (2015), a desinformação pode ser classificada em três significados: (i) ausência de informação, compreendida como um estado de ignorância do indivíduo em relação ao conhecimento que lhe seria relevante; (ii) informação manipulada, onde o fornecimento de produtos informacionais são de baixo nível cultural e, cuja consequência direta seria a alienação de setores sociais e; (iii) engano proposital, considerada como a ação proposital de desinformar alguém, com o claro intuito de enganá-lo.

Apesar de não ser um fenômeno recente, segundo Ellison e Boyd (2013), a desinformação, de fato, aumentou de proporção devido ao advento da Internet e esse conteúdo encontrou um terreno fértil com a popularização das redes sociais. O que é corroborado por Nunes (2020), quando observa que a popularização da Internet e das redes sociais, em especial, fez com que a sociedade encontrasse um espaço fácil e livre para a disseminação de opiniões, sendo mais um meio para compartilhamento de conteúdo inverídico. Ainda segundo essa autora, a desinformação viraliza no contexto da explosão informacional, vivenciado de forma latente na atual era da informação.

Para Zattar (2017, p. 286), a desinformação nos meios digitais deve ser enxergada como uma prática informacional onde residem “questões que envolvem a qualidade do conteúdo nas dinâmicas de busca e recuperação, dentre as quais estão as notícias e informações falsas ou semifalsas, a desinformação” em si. Bounegru *et. al* (2017) observam que as notícias falsas devem ser consideradas além da forma ou conteúdo da mensagem, deve-se levar em conta as infraestruturas mediadoras, as

plataformas e as culturas participativas que facilitam a sua circulação. Sendo assim, a Internet e as plataformas de redes sociais são parte integrante do problema.

Adicionalmente, também como parte do problema, Santana, Lima e Nunes (2015) observam que, na Internet contemporânea, existe um ecossistema de interação entre seres humanos e máquinas trocando informação entre si diariamente. Que se antes os seres humanos eram os únicos responsáveis pelas trocas e fluxos de informações na Internet, agora existe a presença de outras entidades que atuam de forma autônoma, processando informações de maneira programada e direcionando novas informações para os usuários da rede, inclusive, quando programados para tal, informações falsas. Os autores pontuam ainda que, atualmente, a desinformação é uma indústria que conta com recursos tecnológicos sofisticados e se amplifica ao fazer uso de agentes autônomos computacionais.

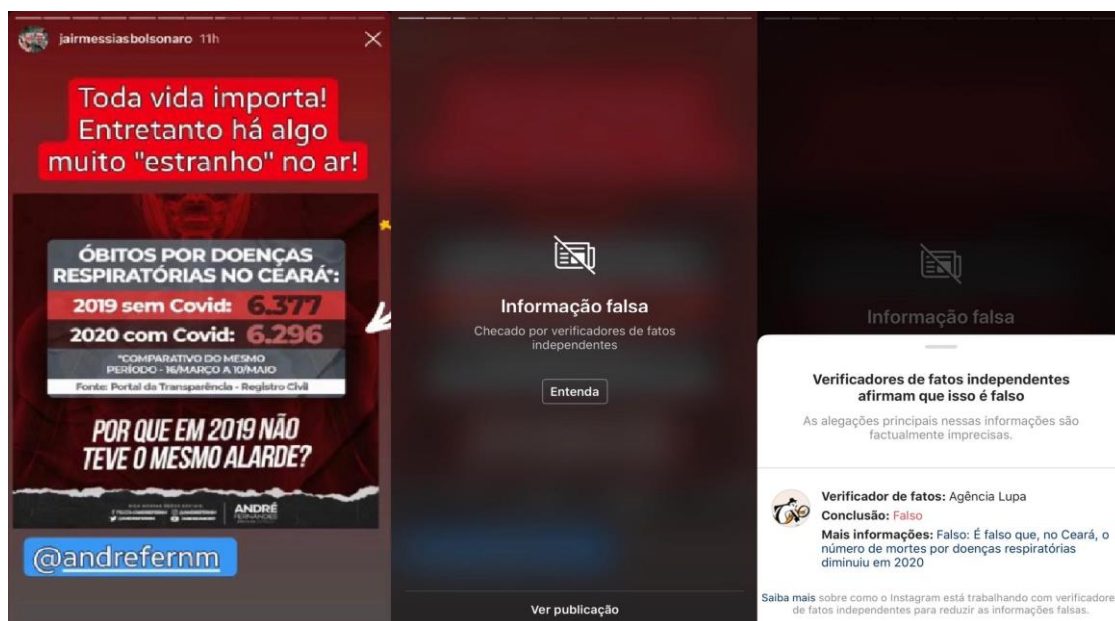
Por isso, algumas medidas vem sendo tomadas por empresas e organizações para minimizar os efeitos causados pela desinformação. Por exemplo, plataformas como *Twitter*, *Instagram*, *Facebook* e *Whatsapp* estabeleceram medidas e diretrizes de combate às notícias falsas em suas redes, a fim de identificar, bloquear e remover o conteúdo inverídico veiculado por usuários (humanos ou autônomos) e apresentando, no lugar daquela, a informação verdadeira. Para ilustrar, um exemplo disso ocorreu no dia 12 de maio de 2020, quando uma publicação do presidente do Brasil Jair Messias Bolsonaro, compartilhada no *Instagram* na opção Stories, foi identificada como *fake news* e ocultada pelo *Instagram*, conforme pode ser observado na Figura 17. O mesmo aconteceu com publicações da conta do referido presidente no *Twitter* e no *Facebook* que eram contrárias à saúde pública orientada por fontes oficiais e que poderiam colocar pessoas em maior risco de transmissão da Covid-19.

Projetos em outras frentes vêm sendo desenvolvidos para atuar no cenário da pandemia, especialmente no combate à *fake news*, alguns deles, inclusive, fazendo uso de *bots*. Um caso interessante é o CoVIg-19 Plasma *bot*⁴⁶, criado pela Microsoft com a finalidade de recrutar potenciais doadores de plasma entre pacientes recuperados do Covid-19, a fim de ser utilizado em testes de possível tratamento. Outro caso é o *bot Healthcare*⁴⁷, também da Microsoft, que foi criado para ajudar a rastrear pessoas relacionadas à possíveis infecções e/ou tratamentos para coronavírus.

⁴⁶ <https://www.covig-19plasmaalliance.org/en-us#recruitment>

⁴⁷ <https://azuremarketplace.microsoft.com/pt-br/marketplace/apps/microsoft-hcb.microsoftofhealthcareBot>

Figura 17 – Exemplo de remoção de *fake news* no *Instagram* do presidente Jair Bolsonaro



Fonte: Print do Instagram (2020)

Na realidade, existem inúmeros *bots*, com finalidades distintas, atuando em situações relacionadas ao enfrentamento da Covid-19, no Brasil e em outros países. Esses *bots* já realizam a triagem e a pré-triagem de pacientes em hospitais, e até mesmo antes desse paciente ir ao hospital, com o intuito de evitar idas desnecessárias ao serviço de saúde, a fim de priorizar os casos que, de fato, precisam chegar até lá. Outros *bots* fazem atendimentos *online* para resolução de dúvidas sobre a doença ou o tratamento ou para orientar sobre medidas recomendadas para reduzir o contágio da doença.

Há também aqueles que atuam em situações específicas transversais à pandemia, ou seja, em contextos relacionados e/ou provocados pelo cenário da pandemia de Covid-19, tais como: o *bot* ISA da ONU mulheres, que visa auxiliar as mulheres no combate à violência doméstica, em meio ao cenário de isolamento e quarentena; *bots* voltados à economia, que atuam para minimizar os impactos nos negócios; além de *bots* criados para resolução de dúvidas sobre notícias ou para apontar as notícias falsas para os usuários, medida essa que visa reduzir a desinformação.

No contexto desta pesquisa, a fim de ilustrar os *bots* descritos acima, foi realizado, em julho de 2020, o levantamento de algumas iniciativas que utilizam *bots* no enfrentamento da pandemia, que foram sumarizadas no Quadro 14.

Quadro 14 - Levantamento de iniciativas envolvendo *bots* para o enfrentamento da Covid-19

Bot	Descrição das atividades desempenhadas	Categoria	Maiores Informações
<i>Bot Clara</i>	Criado pela CDC <i>Foundation</i> e Microsoft, esse <i>bot</i> faz a triagem de sintomas de pacientes para evitar sobrecarga do serviço de saúde e determinar a prioridade do atendimento. Utilizado em hospitais e prefeituras.	Triagem e atendimento online	https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/symptoms-testing/testing.html
<i>Bot Zenvia</i>	Criado pela Zenvia em parceria com o Neoway, o núcleo de Telessaúde RS - UFRGS com informações oficiais do Ministério da Saúde, atua na identificação de casos da Covid-19 e pode ser utilizado por prefeituras, a fim de realizar a triagem de pacientes e reduzir idas desnecessárias ao hospital.	Triagem e atendimento online	https://covid.zenvia.com/
<i>Bot Sesin</i>	Criado pelo governo do RJ, realiza a triagem de doentes da Covid-19 no estado.	Triagem e atendimento online	https://chat.brazilsouth.cloudapp.azure.com/
<i>Bot SUS</i>	Funciona através de aplicativo, o <i>Bot</i> criado pelo SUS é capaz de fornecer informações sobre a doença, a localização dos postos de saúde e realizar a triagem de pacientes, evitando idas desnecessárias ao serviço.	Triagem e atendimento online	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.gov.datasus.guardioes&hl=pt-BR
<i>Bot Pasteur Institute</i>	<i>Bot</i> criado na França e utilizado em hospitais para realizar a triagem e diagnóstico de pacientes suspeitos de Covid-19.	Triagem e atendimento online	https://joinup.ec.europa.eu/collection/open-source-observatory-osor/news/covid-19-auto-diagnosis-Bot
<i>Bot Chatbot Covid-19</i>	Criado por alunos da Uninassau de Aracaju, esse <i>Bot</i> realiza atendimento online e resoluções de dúvidas através de troca de mensagens via aplicativo <i>Whatsapp</i>	Atendimento online e informações	http://www.faxaju.com.br/index.php/2020/05/22/aluno-da-uninassau-aracaju-desenvolve-aplicativo-chatbot-covid19/
<i>Bot Dr. Labimec</i>	Criado na UFPB, esse <i>Bot</i> tem o objetivo de tirar dúvidas e informar a população sobre a Covid-19	Atendimento online e informações	https://Bot.dialogflow.com/cad2742b-575a-4205-a42f-c2c56709ba72
<i>Skill na Alexa</i>	Foi incrementado na Alexa, Inteligência artificial da Amazon, uma habilidade, em parceria com o ministério da economia, para informar aos usuários sobre serviços do governo federal em meio à pandemia, especialmente informações quanto ao auxílio emergencial. Além dessa <i>Skill</i> , outra incrementada em parceria com o	Atendimento online e informações	https://www.mobiletime.com.br/noticias/18/05/2020/alexa-ganha-skill-com-informacoes-do-ministerio-da-economia-sobre-covid-19/

	hospital Albert Einstein foi um autoteste realizado pela IA para identificar usuários com a doença e resolução de dúvidas sobre a Covid-19.		
<i>Bot</i> Avaliação primária	Criado pelo hospital alemão Oswaldo Cruz e a empresa de IA Laura, esse <i>bot</i> é capaz de realizar a triagem virtual de pacientes e solucionar dúvidas sobre a Covid-19. Além disso, oferece ao hospital uma previsão de quantos pacientes estão a caminho e qual o nível de gravidade deles	Triagem e informações	https://coronavirus.hospitaloswaldocruz.org.br/
<i>Bot</i> Ana	Criado pelo hospital das clínicas de Belo Horizonte, o <i>bot</i> tem como objetivo realizar a triagem de pacientes e evitar a sobrecarga do serviço de saúde e idas desnecessárias ao hospital.	Triagem	https://telessaude.hc.ufmg.br/
<i>Bot</i> Automation Anywhere	A <i>Automation Anywhere</i> disponibilizou uma biblioteca de <i>Bots</i> de software gratuitos e prontos para serem usados em sua plataforma gratuita, a fim de permitir a continuidade dos negócios e a produtividade dos funcionários em meio à pandemia.	<i>Bots</i> para negócios	https://www.automationanywhere.com/robotic-process-automation
<i>Bot</i> Vitória	Criado pelo Governo de Goiás em parceria com a UFG para atuar com a função de telemedicina e tele monitoramento, tirar dúvidas e fazer uma triagem de pessoas com suspeita de estarem contaminadas.	Triagem, atendimento online e informações	https://www.saude.go.gov.br/coronavirus
<i>Bot</i> Lívia	Criado pela SaveLivez, a iniciativa visa tirar dúvidas dos usuários sobre o coronavírus e diminuir o impacto no abastecimento de bolsas de sangue, incentivando a doação de sangue por pessoas que estejam aptas a doar mesmo durante a pandemia. Lívia esclarece dúvidas sobre os requisitos para a doação de sangue e também sobre o Covid-19.	Atendimento online, Informações sobre doação de sangue e Covid-19	https://livia.Bot/
CoVig-19 Plasma <i>Bot</i> (Microsoft)	Criado pela Microsoft, esse <i>Bot</i> tem como objetivo recrutar potenciais doadores de plasma de pacientes recuperados do Covid-19 para ser utilizado em testes de possível tratamento da Covid-19.	Recrutamento de doadores de plasma	https://www.covig-19plasmaalliance.org/en-us#recruitment
<i>Bot</i> Healthcare (Microsoft)	Criado pela Microsoft, esse <i>Bot</i> tem como objetivo rastrear as pessoas quanto a possíveis infecções e tratamentos por coronavírus.	Rastreamento de pacientes	https://azuremarketplace.microsoft.com/pt-br/marketplace/apps/microsoft-hcb.microsofthealthcareBot
<i>Bot</i> Isa	Criado pela ONU Mulheres, esse <i>Bot</i> para <i>Messenger</i> tem como objetivo informar e acolher mulheres em casos de violência	Auxílio às mulheres vítima de	https://www.isaBot.org/

	doméstica ou <i>online</i> durante a quarentena, em virtude da Covid-19.	violência doméstica	
<i>Bot</i> Uber + Avon	Com a pandemia, percebeu-se o aumento da violência doméstica, por isso esse <i>bot</i> foi criado pela Uber em parceria com a Avon, para auxiliar mulheres vítimas de violência doméstica. Ele auxilia a mulher a realizar a denúncia e solicita o Uber, onde a corrida será fornecida de forma gratuita pela empresa, para que a mulher possa se deslocar para hospital ou delegacia.	Auxílio às mulheres vítimas de violência doméstica	https://tecnoblog.net/336129/uber-cria-Bot-Whatsapp-ajudar-mulheres-violencia-domestica/
<i>Bot</i> Prefeitura de Cotia	Criado pela prefeitura de Cotia, esse <i>Bot</i> serve para informar a população e tirar dúvidas sobre o coronavírus e campanha de vacinação contra a gripe.	Atendimento <i>online</i> e informações	www.cotia.sp.gov.br
<i>Fight Covid with Bot</i>	Agente autônomo computacional criado para solucionar dúvidas dos usuários sobre a Covid-19 em diversos idiomas.	Atendimento <i>online</i> e informações	https://www.Botmd.io/en/covid19.html
<i>Bot</i> Dani	Criado pela empresa Danone, esse <i>Bot</i> serve para solucionar dúvidas dos usuários sobre a Covid-19 e compartilhar informações oficiais através do aplicativo <i>Whatsapp</i>	Atendimento <i>online</i> e informações	https://www.callcenter.inf.br/implementacao/70209/Bot-da-danone-tira-duvidas-sobre-covid-19/ler.aspx
<i>Bot</i> Telegram + <i>Twitter</i>	<i>Bot</i> oficial do Telegram e do <i>Twitter</i> para compartilhar informações oficiais em tempo real sobre a Covid-19 no Brasil	Informações	https://t.me/CoronavirusBRBot https://Twitter.com/coronavirusbra1
<i>Google Bot</i>	O <i>Google</i> disponibilizou uma ferramenta para a criação gratuita de <i>bots</i> para atuar na pandemia. Além disso, a ferramenta informa o usuário sobre a doença.	Criação de <i>Bot</i> para negócios. Informações	https://cloud.google.com/solutions/contact-center/covid19-rapid-response
<i>Bot</i> Unicamp - Bolsonaro <i>Fake News</i>	Criado para rastrear e analisar as <i>fakes news</i> sobre Covid-19 disseminadas pelas contas oficiais da família Bolsonaro através dos seus <i>Bots</i> .	Combate à desinformação	https://www.brasildefato.com.br/2020/04/03/bolsonaro-e-seus-robos-como-funciona-a-propagacao-de-fake-news-sobre-o-coronavirus
<i>Bot</i> Maria	Criada pelo Jornal O Tempo, esse <i>Bot</i> tem como objetivo compartilhar informações, esclarecer dúvidas dos usuários e combater as notícias falsas sobre a Covid-19	Informações e combate à desinformação	https://www.otempo.com.br/cidades/conheca-maria-a-assistente-virtual-de-o-tempo-que-tira-duvidas-dos-internautas-1.2331414
<i>Bot</i> Internacional	Criado pela aliança internacional de checagem de fatos, esse <i>Bot</i> atua no	Informações e combate à	https://api.Whatsapp.com/send?phone=

<i>Fact-Checking Network</i>	<i>Whatsapp</i> com o intuito de combater as notícias falsas sobre a Covid-19. O <i>Bot</i> possui um banco de dados de mais de 74 países e mais de 80 organizações que catalogaram mais de 04 mil boatos relacionados ao coronavírus e fazem a checagem dos fatos e os utiliza para instruir seus usuários com as informações verdadeiras. No Brasil, até o momento, existem 04 organizações por trás realizando a checagem dos fatos: Estadão, Aos fatos, Checamos e Agência Lupa.	desinformação	17272912606&text=hi&source=&data=&app_absent=
<i>Bot do Governo de SP</i>	Criado pelo governo de SP, esse <i>Bot</i> funciona no <i>Whatsapp</i> e tem como objetivo solucionar dúvidas do usuário, compartilhar informação oficial e atestar a veracidade da informação fornecida pelo usuário, combatendo a propagação de notícias falsas.	Informações e combate à desinformação	https://m.tecmundo.com.br/software/151655-Bot-governo-sp-tira-duvidas-covid-19-Whatsapp.htm
<i>Bot Health Alert – OMS</i>	<i>Bot</i> criado pela Organização mundial de saúde (OMS), atingiu 10 milhões de usuários em apenas quatro dias de lançamento, tem como objetivo solucionar dúvidas do usuário, compartilhar informação oficial e atestar a veracidade da informação fornecida pelo usuário, combatendo a propagação de notícias falsas.	Informações e combate à desinformação	https://api.whatsapp.com/send?phone=41225017655&text=hi&source=&data=
<i>Bot Coronavírus UNICEF responde</i>	Criado pela UNICEF, esse <i>bot</i> está disponível em português e tem como objetivo solucionar dúvidas do usuário, compartilhar informação oficial e atestar a veracidade da informação fornecida pelo usuário, combatendo a propagação de notícias falsas.	Informações e combate à desinformação	https://api.whatsapp.com/send?phone=556130351963&text=oi&source=&data=&app_absent=
<i>Bot Fátima</i>	Criado pela organização Aos Fatos, responsável por checar a veracidade das informações, esse <i>bot</i> atua no <i>Whatsapp</i> , <i>Messenger</i> e <i>Twitter</i> e tem como objetivo solucionar dúvidas do usuário, compartilhar informação oficial e atestar a veracidade da informação fornecida pelo usuário, combatendo a propagação de notícias falsas. O nome vem do termo Factma, ou <i>Fact machine</i> .	Informações e combate à desinformação	https://www.aosfatos.org/fatima/
<i>Bot Saúde responde - Ministério da Saúde</i>	<i>Bot</i> criado pelo Ministério da Saúde, tem como objetivo solucionar dúvidas do usuário, compartilhar informação oficial e atestar a veracidade da informação fornecida pelo usuário, combatendo a propagação de notícias falsas.	Informações e combate à desinformação	https://bit.ly/saudereponde

Fonte: Elaborado pela Autora, 2022.

Ressalta-se que existem diversas outras iniciativas sendo criadas e disponibilizadas para a sociedade, diariamente. A Microsoft (2020)⁴⁸ observou que 1,6 mil instâncias de *bots* relacionadas à Covid-19 entraram em operação desde março de 2020, criados com as ferramentas da empresa, a fim de facilitar a comunicação durante a pandemia. Foi observado, ainda, que a maioria das iniciativas envolviam a utilização de agentes de conversação, os *chatbots*.

Diante desse contexto, a partir do mapeamento apresentado no Quadro 14, selecionou-se como estudo de caso o *chatbot* Fátima, uma iniciativa para combate às *fakes news* relacionadas à Covid-19, ou seja, um *bot* projetado para o combate à desinformação relacionada à Covid-19. Essa escolha se deu pelo *bot* trabalhar com uma temática em ebulição na área da CI: a desinformação.

O *chatbot* Fátima - que vem de “FactMa”, uma abreviação de “*FactMachine*” - criado pela ONG Aos Fatos, tem como objetivo o combate à desinformação e infodemia relacionadas à Covid-19, e deverá continuar até no período pós-pandêmico realizando checagens gerais. Fátima funciona de modo *online* nas plataformas *Whatsapp*, *Messenger* e *Twitter* e o desenvolvimento da agente foi realizado integralmente pela Aos Fatos, com o apoio da ferramenta *Whatsapp*, que é vinculada ao *Facebook*.

A agente envia checagens e dá dicas para que consumidores de notícias na Internet possam verificar informações de maneira autônoma e se sintam seguros para trafegar na rede de modo confiável e sem intermediários.

Fátima inicia sua interação a partir do recebimento de uma mensagem de um ser humano com a saudação inicial “oi Fátima”. A partir daí o *chatbot* apresenta as funções descritas a seguir.

Ressalta-se que as funcionalidades descritas retratam a realidade do mês de novembro de 2021. E a Figura 18 ilustra a interface do *chatbot* no *Whatsapp*, em sua versão inicial (Figura 18 – lado esquerdo), quando fora criado especificamente para o combate à desinformação na pandemia e a versão atual (Figura 18 – lado direito), com a ampliação da atuação do agente.

⁴⁸ <https://news.microsoft.com/pt-br/como-organizacoes-internacionais-de-saude-estao-usando-Bots-da-microsoft-para-ajudar-a-combater-o-covid-19/>

Figura 18 - Versão inicial (lado esquerdo) x versão atual (lado direito) do Bot Fátima



Fonte: AosFatos, 2021.

Ao digitar 1, o usuário é conduzido a realizar uma busca por checagens nas bases de dados do *chatbot* a partir do envio de palavras-chaves, imagens, vídeo ou áudios. Caso o agente não recupere informações relevantes, a mensagem do usuário será encaminhada para um membro da equipe da Aos Fatos, para que este realize a busca e checagem e retorne a mensagem ao usuário. Caso o agente localize informações em suas bases de dados, ele as encaminha para o usuário a partir de *links* que o direcionam ao site da Aos Fatos.

Destaca-se que foi realizado teste a partir do envio de palavras-chaves e percebeu-se que Fátima consegue exercer o seu papel orientador, ao retornar informações relevantes relacionadas ao que lhe é enviado. Contudo, ao utilizar imagens como meio de consulta, observou-se que Fátima apresenta uma certa limitação, encaminhando, quase que em sua totalidade, para a equipe de checagem humana da ONG. Nestes casos, o *chatbot* retornou com uma mensagem automática avisando sobre tal limitação e solicitou que fossem enviadas as mídias para que o agente pudesse encaminhar para a equipe interna da ONG Aos Fatos, de forma que eles pudessem

avaliar a solicitação e decidir se a equipe de redação irá, de fato, realizar a checagem do que foi enviado pelo usuário e transformar em conteúdo publicado no site. Isto evidencia a limitação do agente no reconhecimento de imagens, vídeos e áudios.

Ao digitar 2, o usuário recebe as três últimas checagens de notícias publicadas no site da Aos Fatos, com os *links* que o direcionam à publicação na íntegra. As checagens enviadas por Fátima possuem o seguinte padrão: título da checagem, data em que a checagem foi realizada, breve descrição da notícia e saiba mais, com o *link* da publicação.

Ao digitar 3, Fátima retorna uma mensagem automática com o *link* do site da Aos Fatos específico para tirar dúvidas sobre as vacinas da Covid-19. Desse modo, o agente não possibilita que o usuário digite especificamente suas dúvidas sobre a vacina e receba as devidas respostas. Apenas direciona o usuário para uma página com uma lista diversa de perguntas e respostas frequentes sobre o tema.

Ao digitar 4, Fátima apresenta a ONG Aos Fatos aos usuários. Neste sentido, vale a pena destacar que a ONG com sede no Rio de Janeiro, além de verificar boatos, acompanha declarações de políticos e demais autoridades de expressão nacional, de diversas colorações partidárias, de modo a verificar se eles estão falando a verdade ou não. Durante a pandemia, a Aos Fatos esteve concentrada em checar boatos sobre a Covid-19 que viralizaram nas redes sociais.

Ao digitar 5, Fátima encaminha o usuário para um *link* que o permite inscrever-se em uma lista de transmissão e receber, diariamente, por meio de seu *Whatsapp*, as checagens realizadas pela Aos Fatos.

E, por fim, ao digitar 6 o agente apresenta um *link* que dá ao usuário a possibilidade de ser um apoiador financeiro da ONG.

Um resumo da análise deste *bot* pode ser visualizada no Quadro 15 e foi criada com base na utilização prática do agente e de informações disponíveis no site da ONG⁴⁹.

⁴⁹ <https://www.aosfatos.org/fatima/>

Quadro 15 -Análise do *chatbot* Fátima

Tipo do Bot	<i>chatbot</i>
Classificação conforme sua atuação	Benigno.
Processos informacionais executados de forma autônoma	Observações
Acessar - o <i>bot</i> acessa informações sobre as checagens na base de dados da ONG, sempre que necessário.	Restrições/Limitações: A partir da utilização do agente, foi observado que Fátima não apresenta um grau de sofisticação elevado, uma vez que ela se comporta de forma previsível e com capacidade de processamento limitado. Inclusive, em alguns momentos, se torna dependente do fator humano para exercer o seu papel informativo, quando não consegue identificar informações nas bases de dados sobre alguma questão/mídia trazida pelos usuários. Nesses momentos, há demora no retorno para o questionamento do usuário, especialmente quando o ele envia uma mídia (imagem, vídeo ou áudio) para processamento e análise. Todas as inserções de conteúdo e modificações no mesmo, para garantir a validade e veracidade, são feitas por seres humanos. Também destaca-se que Fátima acaba sendo um <i>chatbot</i> que possui uma comunicação rígida, baseado em escolha de alternativas previamente estabelecidas. E entre estas, apenas a alternativa 1 realmente emprega algum grau de inteligência para que uma resposta seja fornecida. Desdobramentos: Todas as informações antes de serem disseminadas ao público, passam por uma análise prévia de profissionais (seres humanos), sendo fundamental a compreensão se há vieses/interesses políticos e sociais que circundam esta análise. Para facilitar essa etapa, o <i>bot</i> poderia ser associado a um <i>crawler</i> para coletar informações que poderiam ser utilizadas tanto na criação, quanto na validação de conteúdo, de forma a colaborar com os profissionais da equipe da ONG. Pode-se trabalhar o aprimoramento do reconhecimento de imagens e áudios, inicialmente, o que
Adquirir - qualquer nova informação cadastrada pela equipe da Aos Fatos ou que é trazida pelos usuários é apreendida pelo <i>chatbot</i> , por meio de aprendizado de máquina.	
Analisar – especificamente quando é selecionada opção 1, a agente analisa o que é enviado pelo usuário (palavras-chave, questões, imagens, vídeos, etc), a fim de identificar a informação mais adequada que se relaciona com o que foi postado pelo usuário ou que responda ao seu questionamento.	
Armazenar – dados e informações coletados ou informados pela equipe da Aos Fatos são armazenados automaticamente. Também são armazenadas as escolhas do usuário (por exemplo, se ele se tornará apoiador da ONG, se ele quer fazer parte da lista de transmissão, etc).	
Buscar – Fátima busca em seu banco de dados informações para retornar às solicitações dos usuários, suprimindo necessidades informacionais.	
Disseminar – Fátima dissemina as informações e conteúdos sobre as checagens atuais para aqueles que assinaram a lista de transmissão.	
Filtrar – a partir das palavras-chaves apresentadas pelos usuários, o agente filtra as informações presentes na base de dados, buscando as mais adequadas para serem apresentadas aos usuários.	
Exibir – Fátima exibe na tela de interação as informações sobre os assuntos pesquisados pelos usuários.	
Indexar – Todas as informações e dados são indexados na base de dados do agente.	
Transferir – o <i>bot</i> transfere, quando necessário, as informações e mídias (áudio, imagens e	

vídeos) postados pelos usuários e que ele não conseguiu avaliar automaticamente para a equipe interna da ONG.	poderia agilizar a resposta para os usuários e minimizar o trabalho da equipe da ONG.
Processos executados exclusivamente por humanos	Influências: pontos que podem ser trabalhados na área da CI: a organização e indexação da informação; fontes de informação; estudo do usuário; desinformação e pós-verdade; ética da informação; uso social da informação; economia da informação; representação da informação, informação e saúde.
Criar – a criação/cadastro de informações verificadas na ferramenta é realizada exclusivamente por humanos.	Benefícios: O principal benefício é promover acesso à informações confiáveis e verificadas sobre a Covid-19, combatendo a desinformação e o compartilhamento de <i>fake news</i> . O agente fica disponível 24h por dia, nos 07 dias da semana, interagindo imediatamente sempre que o usuário iniciar o contato.
Validar - A validação do conteúdo postado pelo usuário (em especial via mídias) é validado pela equipe interna da ONG e é inserido no banco de dados do agente por profissionais administrativos.	
Modificar/Alterar – o agente não tem permissão para realizar alterações ou modificações nas informações da base de dados, fazendo apenas uso das mesmas. A modificação de informações, para que permaneçam válidas é feita exclusivamente por humanos.	

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Neste cenário apresentado, considera-se que, ainda que seja tarefa difícil evitar o compartilhamento de notícias falsas, é papel social da Ciência da Informação trabalhar no letramento informacional e em mecanismos e ferramentas que permitam à sociedade verificar a confiabilidade das fontes informacionais e a veracidade de informações recebidas e disseminadas.

5.2.6 O caso do chatbot ISA: A utilização de chatbots para auxílio às mulheres vítimas de violência doméstica

A Organização Mundial de Saúde (OMS) reconhece a violência como “o uso intencional da força física ou do poder, real ou em ameaça, contra si próprio, contra outra pessoa, ou contra um grupo ou uma comunidade, que resulte ou tenha grande possibilidade de resultar em lesão, morte, dano psicológico, deficiência de desenvolvimento ou privação” (KRUG, *et. al.*, 2002). Teles e Melo (2002) definem violência, em seu sentido mais comum, como uso da força física, psicológica ou intelectual para obrigar outra pessoa a fazer algo que não tem vontade, constranger, tolher a liberdade, incomodar e impedir a outra pessoa de manifestar seu desejo e sua

vontade sob pena de viver seriamente ameaçada ou até mesmo ser espancada, lesionada ou morta.

No Brasil, a violência é endêmica, atingindo, de um modo geral, todas as classes sociais, raças/etnias e gênero (SAFFIOTI, 1997). Um dos tipos de violência mais recorrente é a doméstica, tida como um dos maiores problemas que assolam na sociedade, atingindo mulheres de diferentes faixas etárias, poder aquisitivo e camadas sociais diariamente, tornando-se uma grande preocupação a nível mundial. O que é endossado por Mello (2007), quando afirma que a violência cometida contra a mulher é um fenômeno histórico e que dura milênios, até os dias atuais. Mesmo após, em 2006, ter sido sancionada a lei 11.360/2006 (BRASIL, 2006), conhecida como Lei Maria da Penha, que tem por objetivo coibir a violência doméstica e familiar contra a mulher no intuito de prevenir, punir e erradicar este tipo de violência.

De fato, o Brasil é um dos países em que as mulheres mais sofrem violência doméstica. Segundo o atlas da violência divulgado pelo fórum brasileiro de segurança pública (2019), que analisou dados da violência contra a mulher no Brasil em uma escala de 10 anos (2007 - 2017), a taxa de mulheres mortas por arma de fogo na própria residência cresce 28,7% ao ano; a taxa de mulheres mortas por arma de fogo fora da residência cresce 6,2% ao ano. Ainda, os homicídios dentro de casa crescem 17,1% ao ano. O número de feminicídio ocorrido em 2017 foi de 4.936, ou seja, aproximadamente 13 mulheres assassinadas por dia, vítimas de relações abusivas e violência doméstica. Ainda, o número de estupros de mulheres por dia em 2017 teve registrado uma média de 164 casos por dia, somando cerca de 60 mil ocorrências registradas no ano. Isso sem considerar os casos omissos onde não há denúncia formalizada por parte da vítima, seja por medo da repressão, vergonha ou quaisquer outros motivos. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2017) apontam que, por ano, mais de um milhão de mulheres são vítimas de violência doméstica no Brasil. Isso ainda sem contar os números dos dois últimos anos, onde a pandemia da Covid-19 que provocou a necessidade de isolamento social, trouxe a tona um aumento nos casos de violência doméstica (VIEIRA; GARCIA; MACIEL, 2020; BOND, 2020).

Segundo Assis *et. al* (2009, p.1) este tipo de violência mobiliza estudiosos, pesquisadores, a sociedade no geral e o poder público na busca de mecanismos e instrumentos de apoio, prevenção e repressão no controle da violência. Neste sentido, alguns instrumentos de apoio e suporte jurídico, médico e psicológico às vítimas de violência doméstica são criados no âmbito governamental, a fim de promover

acolhimento, amparo e oferecer meios para que esta mulher consiga transpor essa situação de violência.

Contudo, nem todas as vítimas têm conhecimento das informações, direitos que lhe cabem e dos caminhos a serem seguidos, diante de uma violência doméstica e familiar. E é diante dessa dificuldade no acesso da população a este tipo de informações que foi criado o *chatbot* ISA (Figura 19), iniciativa social originada no Brasil por um grupo de projetos que apoiam mulheres que sofrem ou sofreram de violência doméstica, como a Conexões que Salvam, da ONG *Think Olga*, e pelo Mapa do Acolhimento, do Nossas.org, contando com organizações parceiras que apoiaram o desenvolvimento da ferramenta, como *Facebook*, *Google* e ONU Mulheres.

Figura 19 - Interface de conversação via *Messenger* do ISA.bot



Fonte: <https://www.isabot.org/>

O ISA.bot⁵⁰ tem como objetivo auxiliar mulheres vítimas de violência doméstica a fazer denúncias de forma rápida e *online*, além de informar a vítima sobre os seus direitos, centros de apoio e instrumentos legais para esta situação. O funcionamento do agente autônomo computacional é baseado em atendimento *online* automatizado para receber denúncias, esclarecer dúvidas, encaminhar para profissionais e centros de apoio especializados e aconselhar vítimas 24hrs por dia. As usuárias podem comunicar-se com o bot por meio de troca de mensagens. Estas conversas ocorrem no *Messenger*,

⁵⁰ <https://www.isabot.org/>

ferramenta de troca de mensagens *online*, sem a necessidade de fazer o *download* de algum aplicativo específico ou pelo *Google* assistente. Isso visa a proteção das mulheres e serve para minimizar o risco de o agressor suspeitar da denúncia.

Ainda, por meio da troca de mensagens, o *bot* solicita todas as informações necessárias para fazer a denúncia, com a possibilidade de incluir áudios e vídeos de situações abusivas como provas. Neste sentido, o *bot* coleta todas as informações necessárias, as armazena em um banco de dados e as encaminha para um grupo multidisciplinar de profissionais especializados neste tipo de situação, tais como advogados e psicólogos, os quais prestarão suporte à vítima.

Além disso, ISA oferece conteúdos e ferramentas que auxiliam mulheres a se proteger em casos de violência doméstica ou violência *online*. Ainda, ISA possibilita um modo ativista, ao promover um ambiente seguro e acolhedor com informações e ferramentas específicas sobre violência *online* para ativistas, jornalistas, militantes, lideranças comunitárias, líderes empresariais e equipes de campanhas políticas.

Semelhante a este agente, existe também o *bot* EVA, criado por um grupo de jovens brasileiras estudantes de direito. Este agente autônomo computacional carrega o nome de Eva, em referência à jovem Eva Luana da Silva, que denunciou nas redes sociais o histórico de violência, agressões e abusos de mais de 8 anos sofrido por ela e praticado pelo seu próprio padrasto. O *bot* EVA ganhou o prêmio internacional *Global Legal Hackathon* (GLH), devido à sua iniciativa inovadora e social em utilizar um agente autônomo computacional com a finalidade de ser fonte de informação, disseminar e ampliar o acesso às informações necessárias para as vítimas desse tipo de violência, que cresce a cada ano no Brasil. Segundo os criadores da plataforma, o *bot* EVA funciona também como uma fonte de informações, aconselhamento e canal de comunicação para as vítimas, com as autoridades competentes, em situações de violência doméstica e familiar.

Ainda, existem algumas outras iniciativas de apoio à mulheres vítimas de violência doméstica, como o projeto Caretas⁵¹ da Unicef com o *bot* Fabi Grossi⁵², que é um projeto de experiência híbrida entre ficção e realidade, a partir de conversação com *chatbot* que tem como objetivo apoiar mulheres vítimas de vazamento de conteúdos (vídeos e fotos) íntimos e promover a mudança, ao romper o ciclo de compartilhamento desse conteúdo. Fabi Grossi age como um ser humano e interage com o usuário, a partir

⁵¹ <https://www.unicef.org/brazil/projeto-caretas>

⁵² <https://www.Facebook.com/ProjetoCaretas/>

de *chat*, áudio e envio de fotos e vídeos, com o propósito de solicitar ajuda (afetiva e psicológica) em um caso de vazamento de imagens íntimas, que a usuário estaria vivenciando. Esse projeto obteve resultados satisfatórios e foi replicado em outros países como Argentina, África do Sul e Ucrânia.

Algumas organizações privadas também têm prestado este tipo de serviço às mulheres vítimas de violência doméstica, especialmente durante o período da quarentena da pandemia Covid-19, onde os casos tiveram um aumento significativo devido à ação de contenção e isolamento social, como já mencionado. Sendo assim, novas formas de denunciar casos de violência contra a mulher foram disponibilizadas por empresas, a partir do uso de *bots* e ferramentas tecnológicas. Neste sentido, Vieira *et al.* (2021) destacam que a Magazine Luiza criou, em 2019, um botão de denúncia contra a violência doméstica dentro do aplicativo. Segundo Cardoso (2020), a empresa Uber, em parceria com a Wieden & Kennedy simulam, a partir de um *bot*, uma conversa comum no *chat*, a fim de evitar levantar suspeitas do agressor, e o agente sugere à vítima que vá à uma delegacia da mulher ou ao hospital, e oferece um cupom promocional para levar a vítima a um dos locais de forma gratuita. Ainda, o aplicativo criado em Pernambuco chamado Mete a Colher⁵³ é uma iniciativa de uma parceria de diversas empresas e instituições, que oferece uma assistência digital 24h, via robôs e seres humanos, a fim de apoiar as mulheres vítimas de violência.

Para este estudo de caso, optou-se por avaliar o *bot* ISA, pelas informações disponíveis e por poder fazer uso integral da solução. Na fase de análise e utilização do agente, foi possível localizar informações sobre a privacidade dos dados das(os) usuárias(os), uma vez que se trata de dados sensíveis e que afetam diretamente na vida de cada pessoa que utiliza a ferramenta. Sobre essa questão, afirma-se no site e na política de privacidade⁵⁴ que todas as informações fornecidas pelas(os) usuárias(os) por meio de interações com a ISA.*bot* serão acessadas, exclusivamente, pelas equipes dos projetos e ONGs que fazem a administração do *chatbot* no *Facebook* e *Google Assistente*, não havendo nenhum tipo de compartilhamento ou comercialização de dados. Contudo, os dados poderão ser utilizados como insumos para realização de estudos estatísticos sobre o tema. Sendo, segundo consta, a única possibilidade de revelação dos dados é mediante solicitação de autoridades jurídicas e governamentais.

⁵³ <https://www.meteacolher.org/>

⁵⁴ <https://drive.Google.com/file/d/11UJK38SK3KQxMx8YPBddDLcXD5SsMyXg/view>

Ainda no documento de política de privacidade, ressalta-se que este agente é apoiado pelo *Facebook* e há uma conexão entre o *chatbot* e o perfil da usuária no *Facebook*.

Ao analisar o *chatbot* a partir das informações disponíveis no site dos desenvolvedores e da utilização da solução, a partir da interação com o agente via *Messenger*, foi possível desenvolver a análise apresentada no Quadro 16.

Quadro 16 - Análise da realização dos processos informacionais pelo *chatbot* ISA

Tipo do Bot	<i>Chatbot</i>
Classificação conforme sua atuação	Benigno.
Processos informacionais executados de forma autônoma	Observações
Acessar - o <i>bot</i> acessa informações sobre as usuárias na base de dados, sempre que necessário. Assim como os conteúdos que precisa apresentar.	Restrições/Limitações: Por ser um <i>bot</i> social de apoio a mulheres vítimas de violência, é fato que o <i>bot</i> lida com questões sensíveis e que afetam diretamente na vida das pessoas envolvidas na situação. Sendo assim, faz-se necessário um cuidado minucioso quanto à confiabilidade e atualização das informações veiculadas, para não haver riscos para os seres humanos. Por isso, é preciso muita atenção quanto a questões de privacidade da informação, especialmente porque o <i>bot</i> conecta-se com a conta de <i>Facebook</i> (quando existe) da usuária, o que pode criar “brechas” para possíveis coletas ou roubo de dados. Foi observado durante a utilização feita do ISA que ela possui uma comunicação rígida e que poderia ser mais fluida. Percebeu-se que quando utilizadas frases ou questionamentos longos ou complexos, o <i>bot</i> apresentou deficiência na interatividade, trazendo respostas genéricas ou evasivas. Ressalta-se que, durante o teste realizado nesta pesquisa, o ISA apresentou demora em algumas respostas, por vezes ultrapassando mais de 24h, o que é considerado um ponto muito negativo, uma vez que o cenário que a usuária se encontra (violência <i>online</i> ou doméstica) é bastante urgente e requer uma resposta rápida. Sabe-se que a violência doméstica ou <i>online</i> impacta fisicamente e psicologicamente a vítima. Sendo assim, ISA foi projetada com o intuito de
Adquirir - qualquer nova informação cadastrada ou que é modificada pela usuária é apreendida pelo <i>bot</i> , por meio de aprendizado de máquina.	
Analisar – o agente, a partir dos dados coletados e adquiridos, analisa a informação mais adequada para responder aos questionamentos da usuária. Ele também analisa as questões que chegam dos usuários, para poder processar a resposta.	
Armazenar – dados e informações coletados dos questionamentos feitos às usuárias, ou os fornecidos desde o cadastro, assim como informações coletadas da conta no <i>Facebook</i> da usuária e do dispositivo utilizado são armazenados automaticamente. Também há armazenado conteúdo diverso sobre violência doméstica e <i>online</i> , inclusive as legislações pertinentes ao assunto.	
Buscar – ISA busca em seu banco de dados informações para retornar às solicitações das usuárias, suprimindo necessidades informacionais.	
Coletar – coleta dados sobre os usuários, no dispositivo utilizado, além de na conta do <i>Facebook</i> da usuária.	
Decidir – a partir do questionamento do usuário, ISA decide sobre a resposta mais adequada e a melhor forma de responder.	

Disseminar – as informações e conteúdos sobre centros de apoio, suporte, hospitais e ferramentas sobre como se proteger da violência doméstica ou <i>online</i> são oferecidas a todas as usuárias, espontaneamente.	oferecer suporte às pessoas, especialmente mulheres, sob tais condições. Contudo, após utilizar a ferramenta, percebeu-se a falta de empatia, típica das relações humanas, na comunicação, ainda que ISA apresente frases de conforto, como: “A culpa não é sua” ou “Você não está sozinha”. Dessa forma, é possível que, em alguns momentos de fragilidade da usuária, que busca por um aconselhamento afetivo e apoio emocional em um momento difícil, as respostas de ISA não sejam consideradas satisfatórias, somada à considerável demora nas respostas, o que pode fazer com que a usuária desista da busca pelo suporte oferecido pela ferramenta. Outra questão adicional observada é que ISA não apresenta recurso de acionar as autoridades, ou encaminhar conteúdo para as autoridades pertinentes, se necessário, sendo um <i>bot</i> mais voltado à orientação e suporte. Não há preocupação com acessibilidade da informação, podendo acabar deixando de fora pessoas com deficiência. Desdobramentos: Há alguns pontos que merecem reflexão sobre este <i>bot</i>. Um deles diz respeito à segurança e privacidade dos dados e informações, uma vez que ele manipula dados pessoais e sensíveis das suas usuárias. Poderia haver no <i>bot</i> opção de encaminhar a denúncia ou alguma instância que pudesse ser ativada na ocorrência da violência, tal como o <i>bot</i> VIK encaminha conteúdo para profissionais médicos cadastrados e o <i>bot</i> advogado encaminha petição para o órgão jurídico pertinente. Assim, algumas possibilidades de expansão da ferramenta seria o vínculo direto com órgãos de autoridade para facilitar o acionamento das autoridades ou comunicado ao disque denúncia (180). Influências: pontos que podem ser trabalhados na área da CI: a organização e indexação da informação; a privacidade da informação; estudo do usuário; produção e uso da informação; uso social da informação; segurança da informação; acessibilidade digital.
Filtrar – a partir do perfil do usuário e dos questionamentos realizados por este, o agente filtra, as informações, presentes na base de dados, que são mais pertinentes para serem apresentadas.	
Educar/Instruir – o <i>bot</i> faz uso das informações armazenadas para orientar a usuária sobre a violência doméstica ou <i>online</i>. A disseminação desse tipo de informação, assim como o de como se proteger desse tipo de violência são fornecidas de maneira instrucional.	
Exibir – ISA exibe na tela de interação as temáticas que o usuário pode escolher, que irão direcionar a comunicação.	
Indexar – Todas as informações e dados coletados são indexados na base de dados do agente.	
Utilizar – ISA utiliza as informações inseridas tanto pelos administradores quanto pelas usuárias, seja para compreender o contexto da usuária, para nutrir esta usuária de informações relevantes até para fornecer insumos importantes aos usuários-administrativos.	
Processos executados exclusivamente por humanos	
Criar – a criação/cadastro de informações na ferramenta é realizada exclusivamente por humanos, que inserem na ferramenta informações sobre rede de apoio, hospitais, conteúdos úteis ao contexto, formas de proteção contra a violência, além de dados sobre violência doméstica e <i>online</i>.	
Validar - a validação do conteúdo informativo inserido no banco de dados do agente é realizada por profissionais administrativos.	
Modificar/Alterar – o agente não tem permissão para realizar alterações ou modificações nas informações da base de dados referentes ao conteúdo, fazendo apenas uso das mesmas. A modificação de informações, para que permaneçam válidas é feita exclusivamente	

por humanos.	Benefícios: O principal benefício é promover acesso a informações sobre violência doméstica ou <i>online</i> às usuárias, bem como sobre locais de apoio, sobre onde e como denunciar o agressor, entre outras.
--------------	--

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Ressalta-se que, apesar do *bot* ter o foco na violência contra a mulher e sempre ter sido mencionada a nomenclatura “usuária”, o *bot* pode atender caso de violência doméstica independente de sexo.

Ainda sobre os processos informacionais de ISA, supõe-se que os processos de **Classificar e Ordenar** sejam realizados pelo *bot* e de maneira automática, porém, não há muita informação disponível a respeito.

Percebeu-se que ISA tem funcionamento semelhante ao *chatbot* VIK, já apresentado nessa tese, até porque ambos são *chatbots* de apoio e suporte em situações específicas. É possível afirmar que ISA utiliza um fluxo informacional que busca compreender as mensagens dos usuários e enviar respostas personalizadas, a partir da demanda. Além disso, ISA também envia respostas no formato de botões de assuntos, para que a usuária defina qual o direcionamento da comunicação (a temática que deseja abordar) e o nível de profundidade do conteúdo.

5.2.7 O caso da utilização de bots em museus

Os recursos tecnológicos têm sido cada vez mais utilizados na promoção de uma experiência que gera conexão, interesse de públicos multigeracionais e mais interatividade na jornada do visitante dos museus. Sobre este aspecto, Wright (2017, p. 109) enfatiza que “a tecnologia é inevitável em um museu”.

Gaia, Boiano e Borda (2019) apontam que os desafios enfrentados por museus nos tempos atuais são inúmeros, que vão desde a preservação do acervo à obter maior engajamento, trazer novos visitantes, envolver o público jovem, atrair novas exposições ou eventos temporários e desmistificar a estereotipada ideia de museus presos ao passado. Neste sentido, observa-se a utilização de recursos que contemplam realidade virtual (VR), realidade aumentada (AR), tecnologias vestíveis, sensoriais, imersivas e interação com agentes autônomos computacionais como *chatbots*.

Desse modo, o uso de tecnologias de interação como os *chatbots* e recursos digitais, exposições imersivas e gamificação têm-se mostrado como uma possibilidade

de transpor esses obstáculos, criando novos paradigmas no engajamento do visitante. A adoção destas ferramentas tecnológicas pelos museus tem distintas finalidades, que vão desde conteudistas que se debruçam especificamente sobre as narrativas das coleções, local, obras e histórias, até as interativas que, além de conteudista, envolvem tecnologias de processamento de linguagem natural (PNL) e aprendizado de máquina, indo além de sua função técnica de extrair informações dos visitantes para posterior análise da instituição (MAJD; SAFABAKHSH, 2017), sendo uma das principais formas dos museus se conectarem com seus visitantes. Para Gaia, Boiano e Borda (2019), o uso de *chatbots* em museus como parte da sua programação e engajamento é crescente e representa uma nova maneira de ampliar o alcance destes espaços de arte e memória e gerar uma maior conexão com as pessoas, permitindo uma interação em tempo integral.

De fato, os *chatbots*, também conhecidos como agentes de conversação, vem sendo bastante utilizados como ferramenta de comunicação, que promove maior interação, engajamento, boa experiência do usuário e rapidez nos processos, em diversos tipos de organizações e instituições de diferentes áreas, como saúde, organizações privadas e, também, museus (BOHLE, 2018; GAIA; BOIANO; BORDA, 2019). Assim, os museus vêm fazendo uso de *chatbots* baseados em IA e processamento de linguagem natural (PNL) há mais de uma década (BOIANO *et al.* 2003; ROBINSON *et al.*, 2008; SWARTOUT, 2010; BICKMORE 2013; BORDONI *et al.*, 2016; VASSOS *et al.*, 2016; BORDA; BOWEN, 2017; BOIANO *et al.*, 2018; BOIANO; BORBA, 2019), seja para fins informativos, quanto para aprimoramento da experiência do usuário.

Em pesquisa realizada pelo projeto ZKM (2018), os primeiros registros de uso de *chatbots* integrados aos trabalhos e exposições vinculadas em museus remontam aos anos 2004, em países da Europa, América do Norte e América do Sul, com a finalidade de, especialmente, promover agilidade e rapidez na execução de atividades informacionais ao usuário, como: atendimento de solicitações; auxílio na obtenção de informação no site; orientação aos visitantes através da exposição; apresentação de informações sobre horários de funcionamento, direções e eventos. Em alguns casos, inclusive, a utilização destas tecnologias de IA está associada ao aprimoramento da experiência do usuário, fazendo-o encontrar-se com o objeto exposto ou promovendo a visitação de lugares históricos. Alguns exemplos de uso de *chatbots* em museus são listados no Quadro 17.

Quadro 17 – Exemplo de *Chatbots* de Museus

Chatbot	Museu	Função do Chatbot
MAX (KOPP et al., 2005)	Heinz Nixdorf MuseumsForum em Paderborn ⁵⁵ na Alemanha	Responsável por interagir, através de uma tela, diretamente com os visitantes como um guia virtual do museu durante a exposição.
Object Phone ⁵⁶	Cooper-Hewitt Smithsonian Design Museum ⁵⁷ em Nova York	O <i>Object Phone</i> permite que o usuário, que tenha feito um serviço por assinatura, receba atualizações diárias sobre o museu e as exposições, realizar chamadas telefônicas ou escrever para/sobre as obras.
Send Me SFMOMA ⁵⁸ , Mollica (2017)	Museu de Arte Moderna de São Francisco (SFMOMA)	Funciona de forma semelhante ao <i>Object Phone</i> , permite que o usuário se inscreva em um serviço de assinatura que o mantém informado sobre o acervo do museu e viabiliza acesso, a qualquer tempo, à amplitude da coleção do SFMOMA a partir da troca de mensagens e envio instantâneo de mídias. Nesta ferramenta o usuário envia uma palavra-chave associado à um emoji que represente o objeto que gostaria de ver uma obra relacionada e recebe do <i>chatbot</i> uma imagem da obra que contenha o elemento apresentado no emoji, tornando visíveis as obras que não estão expostas.
Agente St. Antony-Hütte ⁵⁹	Museu Industrial LVR na Alemanha	Funciona como um <i>chatbot</i> informativo sobre o local histórico, com o diferencial de um módulo dedicado de realidade aumentada, que permite acesso a um nível adicional de informação no museu, no dispositivo do próprio usuário, permitindo uma maior interação e experiência integrada.
Chatbot vinculado ao serviço Facebook Messenger	Museu da casa de Anne Frank ⁶⁰	Aprende a cada interação com os usuários e possibilita um aprofundamento na história pessoal da Anne Frank (1929 – 1945), adolescente alemã de origem judaica, vítima do holocausto e que deixou um registro em seu diário de suas experiências, enquanto vivia escondida neste triste período histórico. O <i>chatbot</i> vai além do compartilhamento de informações, permitindo ao usuário percorrer caminhos distintos de conversação e seguir diferentes jornadas na história

⁵⁵ <http://www.hnf.de/en/>⁵⁶ <http://objectphone.cooperhewitt.org/>⁵⁷ <https://labs.cooperhewitt.org/2016/object-phone-the-continued-evolution-of-a-little-chatbot/>⁵⁸ <http://www.sfmoma.org/send-me-sfmoma/>⁵⁹ https://industriemuseum.lvr.de/de/die_museen/st_antony/app_3/app_4.html#⁶⁰ <http://www.annefrank.org/en/>

		de Anne Frank, trazendo referências das memórias do diário correlacionadas ao contexto histórico da época, de forma individualizada.
<i>Chatbot</i>	Museu Nacional de Arte da República da Bielorrússia na cidade de Minsk ⁶¹	Possibilita ao visitante mais informações sobre as obras, a partir da troca de mensagens.
<i>Chatbot</i>	<i>Case Museo di Milano</i> ⁶² , que consiste em quatro casas-museus históricos - <i>Museu Poldi Pezzoli</i> , <i>Museu Bagatti Valsecchi</i> , <i>Necchi Campiglio Villa e Boschi Di Stefano House Museum</i>	A partir da interação com o <i>chatbot</i> , os visitantes descobrem a coleção do local, a partir da gamificação, como um jogo de caça ao tesouro que permite ao usuário desvendar os objetos de arte.
<i>Martmuseumbot</i> ⁶³	Museu de arte moderna e contemporânea de Trento e Rovereto	Permite que o público realize uma visita guiada e interativa, tendo acesso às coleções e exposições especiais do local, por meio do <i>chatbot</i> , cuja troca de mensagens está disponível via <i>Facebook Messenger</i> ou <i>Telegram</i> .
<i>Appliedguide</i> ⁶⁴	Universidade de artes aplicada de Viena	Promove um guia de exibição digital da exposição aos visitantes, a partir da troca de textos, fotos, vídeos e GIFs via <i>Facebook Messenger</i> .
<i>The Referendum chatbot</i> ⁶⁵	Museu da democracia Australiana (MoAD), na cidade de Canberra	Relata o evento histórico dos 50 anos do referendo de 1967, em que os australianos votaram com 90% a favor da inclusão dos direitos do povo aborígene no censo, permitindo a criação de leis e garantias para essa comunidade. O <i>chatbot</i> apresenta aos visitantes os impactos históricos e atuais dessa votação, através da gamificação e troca de mensagens.
<i>Ask Sarah chatbot</i> ⁶⁶ ,	<i>Le Petit Palais</i> , em Paris	Criado com inspiração na atriz francesa Sarah Bernhardt (1844 – 1923), é um serviço para responder aos questionamentos e dúvidas dos visitantes.
<i>Chatbot Andybot</i> ⁶⁷	Museu Carnegie, em Pittsburgh	A partir da gamificação auxilia os visitantes a realizar atividades, desafios e conquistar prêmios e

⁶¹ <https://chatfuel.com/bot/The-National-Art-Museum-of-the-Republic-of-Belarus-1904070043163955>

⁶² <https://casemuseo.it/chat-game-nelle-case-museo/>

⁶³ <http://www.mart.tn.it/martmuseumbot-en>

⁶⁴ <https://blog.mak.at/experiment-applied-guide/>

⁶⁵ <http://www.moadoph.gov.au>

⁶⁶ <http://parismusees.paris.fr/en/actualite/chatbot-paris-musees-launches-a-conversational-interface-to-direct-visitors>

⁶⁷ <https://studio.carnegiemuseums.org/a-chatbot-adventure-c729812571ea>

		selos, dentro e fora do museu, estimulando o engajamento e interação do público. Além disso, <i>Andybot!</i> interage com o usuário a partir de conversas no <i>Facebook Messenger</i> e está em aprendizado constante, evoluindo a cada interação (MERRET, 2018).
<i>Dot</i>	O Museu de Arte de Akron ⁶⁸ , em Ohio	Funciona como um guia digital que conduz os visitantes às obras, através do <i>chatbot</i> e promove aos usuários reflexões sobre a vida em geral, gerando conexões profundas com pequenos grupos que visitam o museu (LITT, 2018).
<i>chatbot</i> ⁶⁹	Museu de Arte Moderna de Buenos Aires, na Argentina	Possibilita ao visitante interagir com as obras em um diálogo direto, via troca de mensagens.
<i>chatbot A Voz da Arte</i>	Pinacoteca da cidade de São Paulo ⁷⁰ , no Brasil	Os visitantes podem imergir na história de sete obras do acervo e dialogar com elas a partir do <i>chatbot</i> , que foi desenvolvido pela IBM, a partir de processamento de linguagem natural (PNL) e sensores de geolocalização. Para ter acesso, o público utiliza um fone de ouvido e acessa o aplicativo do <i>chatbot</i> e, com isso, desbrava um universo de informações, notícias, dados do museu e das obras. O visitante interage com o <i>chatbot</i> , que responde aos questionamentos postos, além de possibilitar uma conversa com figuras históricas ou com a arte em si (NATIVIDAD, 2017).
<i>Ask Brooklyn Museum</i>	<i>Brooklyn Museum</i> , em Nova Iorque	Disponibiliza o <i>chatbot</i> aos usuários para que estes tenham acesso ao conhecimento arqueológico, antropológico e da história da arte, a qualquer momento, além da usual função de bate-papo com o agente.

Fonte: Baseado em Kölbl e Rosen (2018); ZKM (2018) e Gaia, Boiano e Borda (2019).

Alguns outros museus utilizam *chatbots* como uma estratégia de prover acesso à informação sobre o museu e suas obras de forma mais ágil, encurtar os processos e, ainda, garantir uma experiência integrada ao público a partir da troca de mensagens via aplicativos mensageiros, tais como *Whatsapp*, ou próprios. Nesta lista, Kölbl e Rosen (2018) indicam: (i) O *Stadtmuseum Neuburg*⁷¹ que desenvolveu o *chatbot* Credo em parceria com a IBM; (ii) Alguns museus alemães - Museu Histórico Alemão de Berlim,

⁶⁸ <https://akronartmuseum.org/calendar/connect-with-dot-launch-party/12829>

⁶⁹ <https://vimeo.com/231436218>

⁷⁰ <https://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/52443.wss>

⁷¹ <https://www.stadtmuseum-neuburg.de/>

os Museus Históricos de Hamburgo, o Museu Judaico de Berlim, o *Kunsthalle-Emden*, o *Kunstpallast em Düsseldorf* e o MAKK - *Museum für Angewandte Kunst Köln* - que utilizam o *chatbot Hello! Guide* para interação com os visitantes; (iii) A *Fondation Cartier pour l'art contemporain* possibilita que o público tenha suas dúvidas relacionadas à visita solucionadas pelo *chatbot blue smiley*⁷², com interface simples de perguntas e respostas; (iv) o Museu arqueológico de Hamburgo que utiliza o *Hammabot* como forma de publicidade digital do espaço e interação com o público; e (v) o *Field Museum*, em Chicago, usa um *chatbot* como forma de proporcionar conhecimento aos usuários sobre a era pré-histórica.

No Brasil, um dos casos mais notáveis de uso de *bots* em museus é encontrado no Museu do Amanhã, na cidade do Rio de Janeiro. Ele é um *chatbot* equipado com um programa de IA denominado IRIS+⁷³, desenvolvido em parceria com a IBM, cujo propósito, nas palavras do curador do museu Luiz Alberto Oliveira⁷⁴, é promover ao visitante “uma sequência de experiências em que se possa adquirir gradualmente os meios e recursos para viver as possibilidades de amanhã que se abrem hoje”. O curador do museu define-o como “um organismo inteligente e sempre atualizado, capaz de observar e compreender as necessidades de seus visitantes, como além de ajudá-los a navegar pelas mais de 2.000 páginas de conteúdo que o museu oferece”. Segundo Gaia, Boiano e Borda (2019), o Museu do Amanhã faz parte de um dos poucos museus que testam o uso da tecnologia Watson da IBM, pioneiro em oferecer o serviço de realizar perguntas abertas e aceitar respostas de modo irrestrito, o que demonstra um elevado grau de complexidade e autonomia deste agente. E, segundo Candello et. al (2020), IRIS+ é um agente computacional de conversação por voz que utiliza *Speech to Text* (fala para texto), PNL e componente de texto para fala. Por ser um *chatbot* diferenciado, este foi o *chatbot* escolhido para ser analisado no contexto desta tese.

Morena (2018) aponta que, antes de ser disponibilizada ao público, IRIS+ passou por uma etapa de treinamento de conversação com centenas voluntários, por quatro meses. Neste treinamento foram abordados os mais diversos temas, para que IRIS+ estivesse apta a lidar com qualquer tipo de resposta, questionamento e desenvolver a capacidade de discutir sobre diferentes assuntos com os usuários. Esse período de treinamento foi essencial para que a agente compreendesse respostas amplas,

⁷² <https://vimeo.com/253466487>

⁷³ <https://www.aam-us.org/2018/06/12/iris-part-one-designing-coding-a-museum-ai/>

⁷⁴ <https://museudoamanha.org.br/livro/en/02-um-museu-singular-para-um-futuro-plural.html>

de 10 palavras a até 45 segundos de fala. Ainda assim, IRIS+ está em constante processo de aprendizagem e amplia suas capacidades diariamente, a cada interação realizada com seres humanos. É importante destacar que a acessibilidade sempre foi uma preocupação ao conceber esta agente, fato pouco encontrado em outras soluções semelhantes, de modo que pessoas que tenham deficiência visual ou auditiva podem utilizar e interagir com IRIS+ de modo integral, com o mínimo de suporte da equipe do museu.

De modo geral, IRIS+ funciona como uma assistente digital que proporciona uma experiência integrada com a exposição principal do museu. Segundo Morena (2018), o visitante ao chegar no Museu do Amanhã recebe um cartão com chip incluído para utilizar, com o objetivo de compilar e personalizar a sua experiência enquanto interage com os componentes da exposição nas galerias. A IA integrada em IRIS+ possui componentes avançados de aprendizado profundo (*deep learning*), que permitem que o agente atribua significado aos dados coletados dessa interação, durante a visita e, assim, envolver os visitantes por meio de uma interface amigável de conversação, gerando conexão entre os usuários, as iniciativas sociais e ambientais. Além disso, a assistente digital sugere ao usuário conteúdos não-explorados, com base nos dados coletados, personalizando a experiência à necessidade do usuário, interagindo a partir de mensagens que provocam engajamento com o visitante (FAST *et al.*, 2018).

Morena (2018) pontua que a utilização do agente requer que o visitante forneça dados pessoais como nome, endereço, data de nascimento e email. E que nos primeiros diálogos com IRIS+, a assistente questiona o usuário com a seguinte provocação: “Depois de tudo que você aprendeu na exposição principal, quais são suas preocupações no mundo de hoje?”, o que pode levar o usuário a um debate profundo sobre os seus pensamentos e reflexões. Ao final da visita, a agente sugere iniciativas por meio das quais o usuário poderá seguir para suprir as preocupações levantadas. Este recurso de sugestão de iniciativas é alimentado por um algoritmo que utiliza sistema de classificação, com o intuito de correlacionar as preocupações levantadas pelo visitante com as iniciativas indexadas na base de dados da IA, além de com os dados pessoais capturados no início da interação, possibilitando uma sugestão mais assertiva e refinada, considerando o perfil daquele visitante.

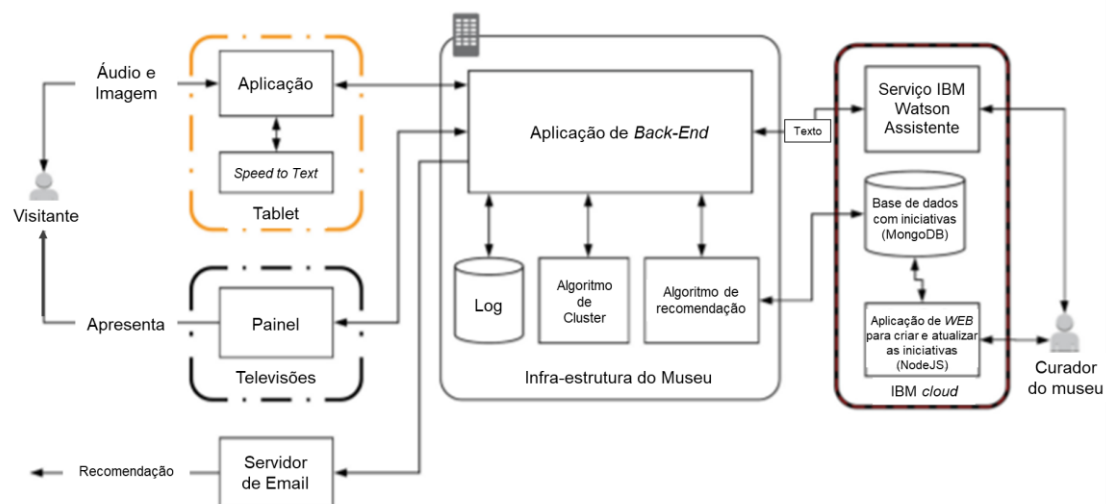
Morena (2018) ainda acrescenta que as preocupações dos visitantes, quando armazenadas pelo sistema, são classificadas como: (i) assuntos que somos contra – representada pelo símbolo x; (ii) assuntos que gostaríamos de preservar ou ver mais –

representada pelo símbolo +; e (iii) assuntos sobre os quais estamos refletindo – representada pelo símbolo &. Uma curiosidade é que todas as preocupações coletadas dos usuários são armazenadas e apresentadas ao público em uma grande parede composta por oito telas de 55”, dispostas lado a lado, formando uma grande constelação de dados, que podem ser manipulados por até 06 visitantes do museu, simultaneamente.

As partículas destacadas [...] representam todos os visitantes que compartilham as mesmas preocupações deste visitante. Outras partículas, ao fundo, representam todos os visitantes com preocupações diferentes. Isso cria um infográfico animado que visualiza de forma simples e ousada, como a preocupação particular de um visitante se relaciona com todas as outras. O visitante, também representado por uma partícula, vê que não está sozinho, mas sim parte de algo maior. Como informação complementar, na última tela do grupo, mostramos em números e gráficos, as 3 principais preocupações de todos os visitantes, por tema (MORENA, 2018, n.p.).

A Figura 20 apresenta a arquitetura tecnológica por trás de IRIS+ e seu funcionamento aplicado no museu.

Figura 20 - Arquitetura tecnológica de IRIS+



Fonte: Adaptada de Candello *et. al* (2020)

Como pode ser visualizado na Figura 20, IRIS+ interage com o visitante a partir de áudio, texto e imagem. Essa interação ocorre por meio de *tablets* e painéis em televisões disponíveis no museu, que retornam para o visitante as iniciativas sociais recomendadas, de acordo com o perfil do visitante, mapeado por IRIS+ e conectadas com as preocupações mencionadas pelo mesmo. O agente realiza esse processo a partir

de algoritmos de recomendação e de *cluster*⁷⁵ de iniciativas sociais e, para isso, consulta as bases de dados e atualizações dessas iniciativas. Entretanto, uma limitação observada, no que diz respeito às recomendações, é que IRIS+ apenas recomenda iniciativas sociais na cidade do Rio de Janeiro, desconsiderando visitantes de outras regiões do país ou estrangeiros. Além da recomendação local, no momento da experiência, IRIS+ mantém uma interação com o visitante enviando-o informações sobre as recomendações, a partir de servidor de email.

Segundo Candello *et. al* (2020), IRIS+ utiliza o IBM Watson, assistente para realizar as transcrições de texto das declarações dos visitantes, a partir de um conjunto de declarações pré-definidas e criadas pelos curadores do museu. Para a utilização da conversação por voz, o agente utiliza *speed to text*, aplicação de componentes de texto para a fala e PNL e é marcado por uma interação mútua entre máquina e ser humano, a partir de perguntas e respostas. Ainda que IRIS+ seja uma solução baseada em IA e aprendizado de máquina, o autor reforça que as intenções, diálogos e iniciativas podem ser atualizados por curadores a qualquer momento, o que permite que o comportamento de IRIS+ seja modificado em tempo real.

Na pesquisa realizada por Candello *et. al* (2020), em que houve a participação de 116 pessoas que visitaram o museu e tiveram contato direto com IRIS+, foi observado que a maioria dos visitantes (63%) avaliaram positivamente a interação com o agente, sendo considerada uma ferramenta representativa no engajamento dos visitantes, durante a experiência, e após a visita nas iniciativas sociais sugeridas por IRIS+. Os participantes desta pesquisa também enfatizaram que IRIS+ os fizeram refletir sobre o seu papel ativo no mundo, fazendo-os repensar suas atitudes e em como contribuir de forma protagonista na construção de um mundo melhor, a partir das suas preocupações relatadas na interação.

Ainda no estudo dos autores supracitados, foi ressaltada a preocupação dos visitantes quanto à segurança e utilização dos seus dados pessoais registrados no agente, uma vez que, na visão dos respondentes, falta clareza na informação da interface no que tange essa questão. Outro ponto destacado foi que, a interação com IRIS+, no tocante às preocupações e iniciativas sociais, só é possível com participantes acima de 18 anos e, como não há nenhum tipo de controle, verificação ou observação de IRIS+ quanto ao

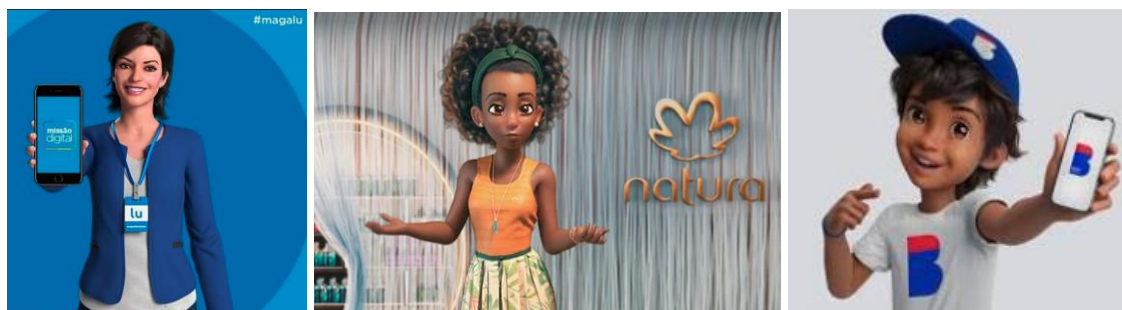
⁷⁵ Algoritmos de *cluster*, neste caso, são as recomendações de iniciativas a partir de agrupamentos e classificações pré-estabelecidas.

cenário real, foi percebido que os visitantes menores de 18 anos informaram uma idade acima de 18, a fim de participar desta etapa.

Sobre a questão da interação direta com IRIS+ sobre problemas sociais reais, os visitantes que participaram da pesquisa de Candello *et al.* (2020) demonstraram estranhamento por tratar de assuntos sociais com uma máquina, considerando “não natural” tal situação. Ainda, alguns visitantes relataram certo constrangimento, desconforto e incômodo ao perceber que estavam dialogando com uma máquina em público e por sentirem que estavam falando sozinhos, sem uma interação humana e sem quaisquer tipos de controles sobre o rumo do diálogo, sendo conduzidos, exclusivamente, por IRIS+.

Isso pode se dever ao fato de que, em partes, a máquina não vivencia os problemas sociais relatados e tampouco tem empatia ou sentimento, característico do fator humano, o que causa certo desconforto, uma vez que são tratados temas sensíveis e com impactos sociais reais. Além disso, a falta de uma representação visual humana no diálogo (tipo um avatar), aumenta o distanciamento da interação e agrava a sensação de estranhamento no diálogo. Neste sentido, algumas iniciativas para transpor essas barreiras da interação humano-máquina são realizadas por algumas empresas como a Magazine Luiza, as Casas Bahia e a Natura, ao integrar elementos visuais e verbais, a partir da apresentação de um agente computacional sob a forma de um avatar com representação humana (Figura 21), visando gerar maior conexão entre o ser humano e o *chatbot* e diminuir o distanciamento e a percepção de que se está falando com uma máquina.

Figura 21 – Avatar humanizado dos *chatbots* da Magazine Luiza, Natura e Casas Bahia



Fonte: Google images, 2022.

Durante a conversação com IRIS+, ao mencionar algo que o agente não compreende, IRIS+ informa que não entendeu a questão e solicita que o visitante repita

a frase. Se ainda assim IRIS+ não compreender, o agente então sugere um tema que, de acordo com o cruzamento realizado pelo seu algoritmo, mais se aproxima do que ela identificou no diálogo, questionando o visitando se, de fato, a questão sugerida é o tema que o visitante havia mencionado na frase não compreendida por IRIS+.

Ressalta-se que, segundo Candello *et al.* (2020), uma nova versão de IRIS+ está sendo desenvolvida, a IRIS++. Nela, o design está sendo remasterizado, fazendo utilização de novas cores. Além disso, IRIS++ permitirá ao visitante fazer uma observação sobre as conexões sociais com outros visitantes, em uma tentativa de diminuir as distâncias e atrair a atenção do público. Ainda, contará com tecnologia mais avançada para a captura de diálogos com os visitantes, investido ainda mais na utilização de conversação por voz em detrimento dos textos. Por fim, IRIS++ apresentará conteúdos e iniciativas vinculadas aos objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU, relacionando-os com os temas da exposição central do museu: sustentabilidade e convivência.

Ao analisar o *bot* a partir das informações disponíveis no site do museu e em artigos publicados na literatura (MORENA, 2018; FAST *et al.*, 2018; GAIA; BOIANO; BORDA, 2019; CANDELLO *et al.*, 2020), foi possível analisar IRIS+, como apresentado no Quadro 18.

Quadro 18 - Análise do *chatbot* IRIS+

Tipo do Bot	Chatbot especializado	
Classificação conforme sua atuação	Benigno.	
Processos informacionais executados de forma autônoma	Observações	
Acessar - os <i>bots</i> acessam informações disponíveis na base de dados de iniciativas e as informações fornecidas pelos visitantes no momento do <i>onboarding</i> (contato inicial do ser humano com o agente).	Restrições/limitações: A principal limitação observada em IRIS+ é, justamente, a falta de um fator humano na comunicação, o que dificulta a criação de vínculo e conexão com os visitantes, durante a interação com o agente. O que impactou no contato com alguns visitantes, como relatado por Candello <i>et al.</i> (2020), em sua pesquisa. O que poderia ser trabalhado por meio do uso de um avatar, mas ele não está planejado nem	
Adquirir - qualquer nova informação inserida na plataforma, seja pelos curadores do museu ou pelos visitantes, são apreendidas pelos <i>bots</i> , independente da sua categoria, por meio de aprendizado de máquina. A partir das preocupações explicitadas pelos usuários, a agente destaca categorias, adquirindo conhecimento sobre elas e as relacionando (a de um visitante com a de outros visitantes).		
Analisar - o agente, a partir dos dados coletados e adquiridos, analisa a informação mais adequada para responder aos visitantes, a partir da conversação. Ele		

também analisa as questões que chegam dos usuários, para poder processar a resposta. Adicionalmente, analisa as preocupações dos usuários, realizando o cruzamento entre elas, a fim de identificar relações que serão apresentadas aos visitantes.	para a nova versão, em desenvolvimento, IRIS++.
Aprender – IRIS+ funciona com aprendizado de máquina, sendo assim, a partir da interação com os usuários, sejam eles curadores ou visitantes do museu, o agente vai aprendendo e se aperfeiçoando, a fim de apresentar um comportamento cada vez mais semelhante ao do ser humano.	Também percebe-se como limitação a falta de empatia da agente na condução e algumas temáticas sensíveis que podem estar entre as preocupações relatadas pelos visitantes.
Armazenar – IRIS+ armazena as informações captadas em suas interações, como um processo contínuo de sua aprendizagem e uma ampliação do seu banco de dados. Também armazena informação sobre as iniciativas sociais e as preocupações sociais relatadas pelos visitantes. Adicionalmente, são armazenados dados pessoais dos visitantes.	Outro ponto é que, durante a interação, ao não compreender uma fala do visitante, IRIS+ conduz o diálogo para uma direção que, às vezes, pode não ser adequada ao contexto da comunicação. Por fim, observa-se como restrição a falta de controle na interação por parte do visitante, que é impossibilitado de guiar a comunicação e aprofundar-se nos temas de interesse, sendo, portanto, o ser humano um agente passivo na interação conduzida por IRIS+, o que pode incomodar alguns visitantes.
Atualizar – a cada nova interação com usuários (curadores ou visitantes) e contatos com novas informações e dados, IRIS+ é capaz de atualizar seus bancos de dados, seja com iniciativas (fornecidas por funcionários do museu) ou com preocupações sociais trazidas pelos seres humanos.	Uma restrição importante de ser considerada é o cuidado que se deve ter com a privacidade das informações manipuladas por IRIS+, uma vez que ela armazena tanto dados pessoais dos visitantes, quanto, durante o diálogo, no fornecimento das preocupações dos mesmos, eles podem acabar fornecendo dados sensíveis. Outra restrição que é preciso considerar é o uso que poderá ser feito dos e-mails e telefones dos visitantes, além do próprio cuidado com a segurança dessas informações, para não serem adquiridas ou usurpadas por pessoas indesejadas.
Buscar – IRIS+ realiza buscas informacionais na sua base de dados a fim de interagir com os visitantes e apresentá-los as iniciativas que mais possuem relação com as preocupações apontadas por eles.	
Coletar – IRIS+ coleta dados a partir das interações realizadas com os visitantes.	
Classificar – IRIS+ faz a classificação das preocupações fornecidas pelos participantes, assim como, apesar de não ter sido explicitado, possivelmente utiliza a classificação das iniciativas e temáticas dentro da base de dados.	
Decidir – a partir das análises e cruzamentos das informações, IRIS+ decide as iniciativas que serão sugeridas ao visitante.	
Disseminar – IRIS+ dissemina para os visitantes informações sobre a exposição central, sobre as iniciativas indexadas e sobre o panorama de preocupações mapeadas, inclusive permitindo interação dos visitantes com essas últimas e fazendo o cruzamentos das preocupações do visitante com a de outros visitantes.	
Educar – além da finalidade de apresentação da exposição central e iniciativas, IRIS+ tem finalidade específica de educar/instruir os visitantes, fazendo-os refletir sobre as preocupações sociais e sobre como eles podem contribuir	Desdobramentos: Seria interessante que a IRIS+ acoplasse o uso de um avatar para humanizar mais a interação como o usuário, assim como a aplicação de

ativamente para um mundo melhor a partir das iniciativas apresentadas.	técnicas de análise de sentimento poderia ajudar a dar mais empatia ao processo comunicativo. Ainda, incluir iniciativas em outros estados do Brasil a fim de considerar visitantes desses outros locais. Adicionalmente, como a iniciativa vem criando um imenso banco de dados tanto com informações dos visitantes, quanto de duas preocupações, é importante que questões de preservação digital dessas informações sejam trabalhadas.
Exibir – IRIS+ exibe as informações em suas telas – tablets individuais ou em painel na TV, de forma coletiva. No caso do painel, IRIS+ configura sua exibição, a fim de apresentar as preocupações sociais mais relevantes/mencionadas pelos visitantes da exposição.	
Interpretar – IRIS+ é um <i>bot</i> conversacional que realiza a interpretação da voz do visitante, a fim de conduzir o diálogo.	
Registrar – IRIS+ registra informações recebidas pelos visitantes em seu banco de dados, disponibilizando-as para o curador do museu e, após processamento, para exposição no painel do museu. É feito também o registro da manipulação feita pelo usuário do mapa de preocupações de todos os visitantes delineado pela agente.	
Reutilizar – IRIS+ reutiliza informações já acessadas anteriormente por ela. Um exemplo é nos casos em que IRIS+ sugere a mesma iniciativa para visitantes distintos, baseado nos cruzamentos de informações realizados pelo agente.	
Transferir – considerou-se esse processo quando a IRIS+ envia e-mails para os visitantes, após a sua visita, com a consolidado das iniciativas sugeridas, além do mapa de preocupações relacionadas aos do visitante em questão. Porém, ressalta-se não há retirada /remoção do banco de dados do museu.	Influências: pontos que podem ser trabalhados na área da CI: uso social da informação; estudo do usuário; produção e uso da informação; organização da informação e do conhecimento; gestão do conhecimento; preservação digital; curadoria digital; classificação; indexação; recuperação da informação; disseminação da informação; comunicação da informação, privacidade da informação, segurança da informação, ética da informação, experiência do usuário e acessibilidade digital.
Utilizar – IRIS+ utiliza as informações indexadas em seus bancos de dados para apresentar aos visitantes, seja a partir de indicações de iniciativas ou para a construção dos painéis de preocupações sociais que possuem maior destaque.	Benefícios: O projeto IRIS+ permite conhecer preocupações dos visitantes que estão influenciando a consciência coletiva sobre o futuro. Além disso, IRIS+ permite que narrativas estratégicas possam levar as pessoas a agir e se envolver com suas comunidades e iniciativas. Ainda, IRIS+ permite que os visitantes conheçam as preocupações coletivas, a partir do painel central - permitindo que o visitante observe sua conexão social com outros visitantes, além de fornecer conhecimento de temas,
Processos executados exclusivamente por humanos	
Autoria – As informações contidas no banco de dados acessado por IRIS+ são, necessariamente, inseridas pelos usuários-administrativos (curadores). Inclusive as informações sobre as iniciativas.	
Modificar – As informações e conteúdo presentes no banco de dados acessado por IRIS+ são modificadas apenas por usuários-administrativos (curadores), que podem, inclusive, modificar o comportamento de IRIS+.	
Projetar – as informações armazenadas no banco de dados são utilizadas como insumos importantes para utilização estratégica dos administradores (curadores) do museu, como mapeamentos de iniciativas e preocupações sociais e avaliação dos impactos reais, a partir das sugestões dadas	

por IRIS+ aos visitantes.	conteúdos e elementos da exposição que os visitantes desejam se conectar. Ressalta-se que a utilização desses agentes em museus contribui nos desafios de manter a audiência engajada, a criar novos parâmetros e interações na experiência para atrair a atenção do público.
Planejar – o processo de planejamento das informações contidas no banco de dados e do funcionamento de IRIS+ é realizado por seres humanos. Eles também são responsáveis por decidir iniciativas que irão compor o banco de dados, a forma como essas informações serão comunicadas, o roteiro do diálogo com IRIS+ e, até o comportamento do agente.	
Validar – a validação das informações incluídas ou modificadas no banco de dados é realizada pelos administradores (curadores) do museu.	

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Ainda sobre os processos informacionais de IRIS+, supõe-se que os processos de **Filtrar, Indexar e Ordenar** sejam realizados pelo *bot* e de maneira automática, até por causa de outros processos que foram descritos nos materiais consultados. Por exemplo, como são indicadas aos usuários iniciativas que se enquadrem no seu perfil, possivelmente os processos de filtrar e ordenar acabam por ser utilizados. Assim como na seleção de temáticas e artigos para apresentar aos visitantes. Porém, não há nos materiais consultados descrição desses processos.

Destaca-se que IRIS+ foi considerada pelo jornal estadunidense *The New York Times* como um dos mais disruptivos usos da IA em museus pelo mundo. Seu desenvolvimento já foi tema de congressos pelo Brasil, além de em eventos ligados à tecnologia realizados na França e Estados Unidos (CANDELLO *et al.*, 2020),

Contudo, faz-se necessário a utilização dessas tecnologias considerando o contexto do museu, bem como os conteúdos e informações que se quer comunicar. Além disso, os insumos informacionais coletados, a partir da utilização da IA nesses espaços de memórias, poderão servir como base para a elaboração estratégica do planejamento do museu e conhecimento mais aprofundado do público, a fim de promover exposições mais assertivas e um maior engajamento

Adicionalmente, Samis e Michelson (2016) observam que a empatia é fator significativo para os museus centrados no visitante. Desse modo, apesar das inúmeras possibilidades da utilização dessas tecnologias em museus, é importante frisar que, para proporcionar ao usuário uma experiência positiva e integrativa, o agente precisa ter, sobretudo, empatia com o usuário, compreender suas necessidades, seu contexto e interesses para, só assim, personalizar a experiência e gerar conexão.

5.2.8 O caso de bots em cenário organizacional

A possibilidade de automatização de processos em larga escala, capacidade de armazenamento, cruzamento e análise de grandes volumes de dados, somada à capacidade de aprendizado constante e incremento de recursos como reconhecimento da linguagem humana, verbal e não verbal, tom de voz, emoções e nuances, atribuindo significados para personalização da experiência têm ampliado o interesse das organizações em fazer uso e dispor do uso de *bots*.

Quando se fala em organizações privadas, as possibilidades do uso de *bots* são inúmeras e já são realidade em empresas de diferentes segmentos. Sheth (2018) afirma que estes agentes são corresponsáveis por inúmeras transformações em distintas funções organizacionais, tais como marketing para vendas, relacionamento com o cliente e áreas de apoio e suporte.

Para exemplificar as transformações vivenciadas no setor de marketing, vendas e relacionamento com o cliente, pode-se citar o caso do *chatbot* Lu da empresa Magazine Luiza⁷⁶, gigante varejista brasileira, que utiliza o agente para informar os clientes sobre todas as etapas do processo de compras até o pós-venda, estando disponível 24h, em todos os dias da semana. O cliente é informado sobre o *status* do seu pedido, via *Whatsapp*, de forma proativa a cada alteração, ou sob demanda quando acionado o agente. Destaca-se nesse agente o uso de uma avatar, inclusive com perfil próprio nas redes sociais, e o uso feito de uma linguagem informal que gera conexão e empatia com os clientes. Assim como a Magazine Luiza, outras empresas de distintos segmentos também vem adotando o uso de *bots*, tais como Avon, Casas Bahia e Natura, especialmente para o atendimento ao cliente.

Porém, Abdelminaam *et al.* (2021) destacam que, atualmente, o setor de RH tem sido um dos que mais vivencia as tendências tecnológicas que incluem inteligência artificial, aprendizado de máquina avançado, interação homem-máquina e processamento de linguagem natural. Segundo Sheth (2018) e Mohan (2019), os profissionais de recursos humanos de qualquer organização estão envolvidos em uma variedade de tarefas que giram em torno da criação estratégias e práticas de recrutamento; alinhamento à cultura e aos valores organizacionais; treinamento da equipe; engajamento; produtividade; comunicação da informação; gestão de desempenho; remuneração e desenvolvimento de todos os colaboradores. Assim, a

⁷⁶ <https://www.magazineluiza.com.br/>

principal finalidade na utilização dessas tecnologias neste setor é promover maior produtividade e agilidade nos processos, para permitir que o profissional de RH se desvincule de atividades processuais e operacionais e direcione o seu foco para decisões estratégicas, no que tange às pessoas, para a companhia. O autor ainda destaca que os agentes autônomos computacionais estão redefinindo o papel do RH na organização, resolvendo de forma inovadora os principais desafios das pessoas, ajudando a melhorar a eficiência e a otimizar os processos manuais.

Nesse sentido, conforme observado por Tadví, Rangari e Rohe (2020), os *bots* e *chatbots* de RH são capazes de executar atividades de atendimento ao cliente interno da organização; disseminação de informações pessoais individualmente, tais como requerimento de férias e licenças; fornecer orientação e assistência para dúvidas aos colaboradores; apoio ao profissional de RH no recrutamento, seleção e treinamento; organizar reuniões e contactar candidatos para vaga; realizar análise de perfil, identificação de comportamento ilegal e antiético do colaborador; entre outras atividades caracterizadas pela sistematização e repetição. Sheth (2018) pontua outras atividades que podem ser realizadas tais como repasse de informações aos colaboradores dos distintos setores da organização; apoio aos gestores de RH na criação de treinamentos corporativos, focados nas habilidades essenciais requeridas pela empresa e necessidades observadas do colaborador; realização de avaliação da satisfação, saúde e bem-estar dos colaboradores; desenvolvimento de programas e campanhas específicas; avaliação de desempenho; rastreamento de metas; e aplicação de testes de conhecimento.

Adicionalmente, em alguns casos, estes agentes estão atuando como recrutadores em processos seletivos, realizando o cruzamento de dados dos candidatos com o perfil da vaga disponível e os valores da companhia. Sobre este aspecto, Sheth (2018) acrescenta que os *bots* virão a ser os novos recrutadores das organizações, realizando as atividades corriqueiras de seleção de candidatos, agendamento de entrevistas e gerenciamento de ciclo de vida de recrutamento para os candidatos e os gerentes de contratação, executando o processo de ponta-a-ponta, sem intervenção humana. Neste sentido, uma pesquisa realizada em 2018 pelo *LinkedIn*⁷⁷, rede social corporativa, avaliou 9 mil recrutadores em 39 países e revelou que os *bots* são, em 58% dos casos, ferramentas úteis na busca ampla de candidatos e promovem maior

⁷⁷ <https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2018/01/em-2018-voce-podera-ser-entrevistado-por-um-robo.html>

assertividade na recomendação de candidato para a vaga. As entrevistas pessoais, testes psicológicos e provas para avaliação de experiência e conhecimento são realizados em etapa posterior, após aprovação inicial por estes agentes computacionais.

Alguns processos seletivos ao redor do mundo já incluem a etapa de avaliação inicial executada por *bots*, entre elas a empresa Vodafone⁷⁸ do Reino Unido que, segundo a Cedro Technologies⁷⁹ (2021) reduziu em 50% o tempo de contratação de candidatos. Neste caso, os *bots* recrutadores são responsáveis por avaliar as respostas dos candidatos, fornecidas através de vídeos, a partir de mais de 15 mil diferentes critérios, que envolvem linguagem corporal, expressão facial, análise de sentimento, conhecimento apresentado e velocidade nas respostas.

Outro exemplo de empresa que utiliza destes agentes para liderar o recrutamento e seleção é a Cremer⁸⁰, que é um ecossistema de produtos e serviços para o setor da saúde, que realiza, via *bots*, desde a coleta de informações iniciais dos candidatos, até a etapa de aplicação de dinâmicas e jogos de avaliação de comportamentos, conhecimentos e habilidades, finalizando com a aplicação de teste de inglês com os membros classificados nas fases anteriores.

Segundo a Cedro Technologies (2021), a empresa IBM utiliza agentes baseados em IA para aperfeiçoar os processos da companhia. Estes *bots* são capazes de agilizar a tomada de decisão baseada em dados e informações coletadas dos colaboradores e candidatos. Ainda, permite que o gestor personalize a jornada do colaborador, de acordo com as reais necessidades de desenvolvimento de *soft* e *hard skills* identificadas pelo agente. O robô é capaz de prever a dificuldade de aquisição de um candidato para determinada vaga, seja por falta de profissionais qualificados na região ou remuneração salarial pretendida, além de comparar dados para informar os atributos necessários em um candidato usando como base os currículos, entrevistas, sentimentos e informações. Com base nesses dados, o *bot* é capaz de fazer cruzamentos e, com isso, identificar novas informações, como, por exemplo, perfis de candidatos de acordo com a região.

A *Startup* americana Roborecruiter⁸¹ é uma das que dispõe de tecnologia de *chatbots* recrutadores para as empresas. A ferramenta utiliza de interação via SMS e *Whatsapp*, automatizando o fluxo de recrutamento e captando informações relevantes para o processo, relacionando-as com a vaga disponível. Ainda, a plataforma possibilita

⁷⁸ <https://www.vodafone.co.uk/>

⁷⁹ <https://blog.cedrotech.com/saiba-como-o-uso-dos-bots-pode-vencer-os-desafios-do-rh>

⁸⁰ <https://www.dentalcremer.com.br/>

⁸¹ <https://www.roborecruiter.ai/>

o gerenciamento dos processos em tempo real, colaborando com as atividades internas do setor de RH. De acordo com Sheth (2018), semelhante ao *Roborecruiter*, a empresa *Quickwork*⁸² também desenvolve *chatbots* e ferramentas baseadas em IA para integrar os processos de RH e automatizar a jornada do colaborador.

No Brasil, algumas empresas também utilizam *bots* para apoiar as atividades burocráticas, coleta de informações para tomadas de decisões e processos seletivos do RH. A *Gupy*⁸³, empresa especializada em recrutamento e seleção com o uso de inteligência artificial, é uma das pioneiras.

Neste estudo o agente analisado foi o *HRbot*, desenvolvida pela Matchbox Brasil, por possibilitar a utilização gratuita da ferramenta e disponibilizar maiores informações sobre a funcionalidade do agente no site da empresa⁸⁴.

A Matchbox afirma, em seu site, que o *HRbot* é um assistente virtual com Inteligência Artificial e aprendizado de máquina, vinculado à empresa *Google*, que fornece respostas instantâneas às perguntas rotineiras dos colaboradores, melhorando a experiência de todos na empresa. É uma aplicação customizável com informações específicas de cada empresa, integrado com uma base de conhecimento com mais de mil perguntas e respostas indexadas, o que possibilita ao agente, segundo os desenvolvedores, uma assertividade em 80% das respostas às dúvidas trazidas pelos usuários. Os desenvolvedores destacam que o *bot* passa, diariamente, por treinamentos e atualizações e que, ainda, o processo de melhoria do agente é realizado em rede, ou seja, o agente utiliza do conhecimento humano de todos os usuários de todas as empresas para tornar-se mais inteligente a cada interação. O agente é capaz de responder questionamentos sobre férias; benefícios; receber atestados médicos; apoiar no treinamento corporativo; acompanhamento de informações; orientação aos colaboradores; recrutamento e seleção de candidatos; e dar suporte ao departamento pessoal, otimizando os processos do setor.

HRBot funciona em diferentes dispositivos (Figura 22), desde computadores de mesa aos dispositivos móveis, possui integração com intranet e plataformas de mensagens (como *Skype*, *Slack*, *Telegram* e *Whatsapp*), possui sistema próprio de geração de chamados e possibilita a empresa customizá-lo conforme sua necessidade.

⁸² <https://www.quickwork.co/>

⁸³ <https://www.gupy.io/historias-de-sucesso/>

⁸⁴ <https://matchboxbrasil.com/matchbox-e-hrbot/>

Figura 22 – Interface de interação *HRBot*

Fonte: *HRBot*, 2021⁸⁵.

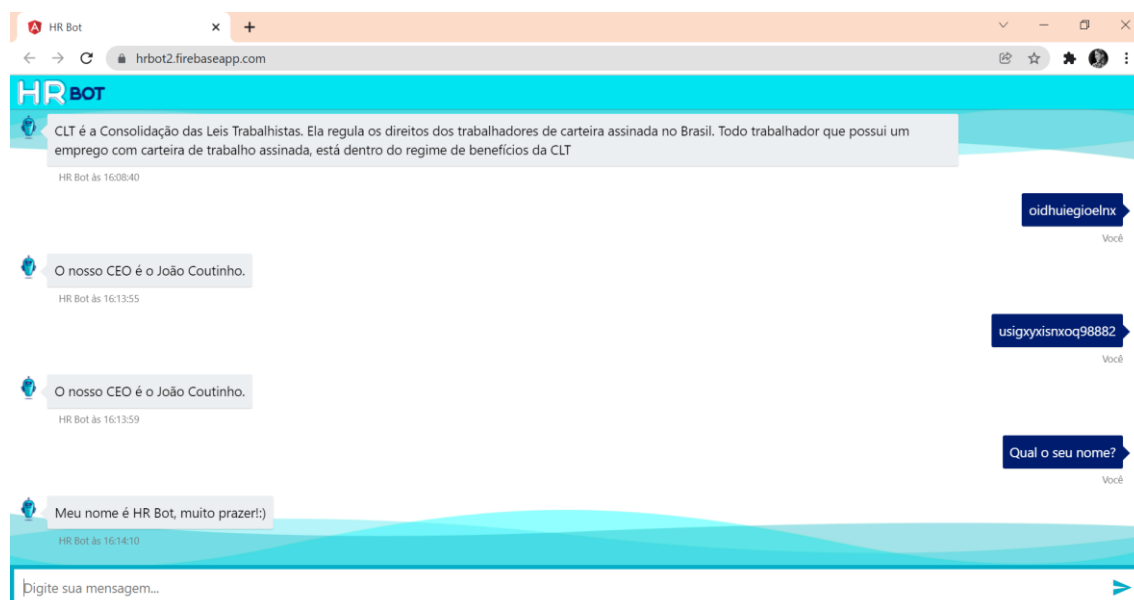
Conforme pode ser percebido na Figura 22, a comunicação dos usuários com *HRBot* é feita a partir de categorias de assuntos previamente definidos, o que faz com que o agente conduza o diálogo, possibilitando ao usuário apenas a escolha temática. Assim que o usuário seleciona o tema que deseja tratar com o agente, este retorna com a resposta mais adequada à situação e dá sequência ao diálogo apresentando possibilidades de temáticas, dentro do assunto escolhido pelo usuário. Quando as temáticas sobre o assunto se esgotam, o agente sugere que o usuário procure o RH da empresa para aprofundar o assunto, porém, sem apresentar um ícone para retorno às temáticas apresentadas anteriormente no menu principal.

Apesar disso, o *bot* tem um espaço para digitar mensagens, que permite que o usuário dê continuidade ao diálogo. O agente, ao identificar o assunto trazido na frase digitada pelo usuário, apresenta novas possibilidades de temáticas com relação ao assunto central da frase fornecida. Outro ponto observado é que, caso o usuário apresente diversos temas em uma construção de frase mais complexa, o agente identifica apenas um dos assuntos centrais trazidos pelo usuário e traz informações referentes ao tema que julgou mais relevante da frase.

⁸⁵ <https://hrbot2.firebaseio.com/>

Durante a utilização, foi realizado o teste de digitar uma palavra aleatória, a fim de identificar qual seria a resposta dada pelo agente e, conforme pode ser observado na Figura 23, o agente apresenta uma resposta padrão informando o nome do CEO da empresa desenvolvedora, não deixando claro que não compreendeu a frase/questionamento trazido pelo usuário, o que pode confundi-lo. Outro ponto que pode ser destacado na Figura 23, é que, como pode ser observado no diálogo utilizando interface Web, as frases do usuário ficam alinhadas do lado direito da tela e as respostas do *bot* do lado esquerdo, podendo trazer alguma confusão na leitura, devido à disposição e distância entre elas.

Figura 23 – Teste de diálogo aleatório com *HRBot*



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Após analisar a documentação sobre o *HRBot* no *site* da empresa que o desenvolveu⁸⁶ e de fazer uso dele, por meio da versão *Web*, foi possível elaborar o Quadro 19. Vale ressaltar que utilizou-se a versão de teste do agente, onde há limitação de funcionalidades.

Quadro 19 - Análise da realização do *chatbot HRBot*

Tipo do Bot	<i>Chatbot</i>
Classificação conforme sua atuação	Benigno.
Processos informacionais executados de forma	Observações

⁸⁶ <https://hrbot.com.br/> e <https://matchboxbrasil.com/matchbox-e-hrbot/>

autônoma	
Acessar - o <i>bot</i> acessa informações sobre os usuários na base de dados, sempre que necessário.	Restrições/Limitações: Por ser um <i>bot</i> da área de RH, que lida com informações pessoais e profissionais do colaborador, faz-se necessário um cuidado minucioso quanto à confiabilidade das informações veiculadas e com a privacidade e segurança das informações, a fim de evitar possíveis vazamentos e utilização indevida, sem consentimento. Sobre esse ponto, não ficou clara a utilização das informações nas documentações acessadas do <i>HRBot</i> e, enquanto utilizava o agente, também não foi possível verificar informações sobre esse ponto. Não foi verificada preocupação com acessibilidade digital. No que diz respeito à conversação com o <i>HRBot</i>, percebeu-se que o agente é quem guia o diálogo, impossibilitando ao usuário realizar questionamentos abertos durante a sua interação. As interações abertas só são permitidas após a finalização de uma sequência da temática que estava sendo realizada na interação anterior. Ainda que o agente em suas respostas traga uma escrita fluida e bem construída, foi observado que <i>HRBot</i> ainda possui uma comunicação rígida, típica de agentes que estão em desenvolvimento, com respostas genéricas e, às vezes, evasivas e descontextualizadas. Desdobramentos: Há alguns pontos que merecem reflexão sobre este <i>bot</i>. Um deles diz respeito à segurança e privacidade dos dados e informações, uma vez que ele manipula dados pessoais e sensíveis dos seus usuários. Outro ponto que merece ser observado são os algoritmos adotados pelos <i>bots</i> de RH para processos seletivos e indicações de promoções, a fim de evitar que eles carreguem consigo fatores discriminatórios.
Adquirir - qualquer nova informação apresentada pelo usuário, cadastrada ou que é modificada pelo usuário-administrador é apreendida pelo <i>chatbot</i> , por meio de aprendizado de máquina.	
Analisar - o agente, a partir dos dados coletados e adquiridos, analisa a informação mais adequada para responder aos questionamentos. Ele também analisa as questões que chegam dos usuários, para poder processar a resposta.	
Aprender - <i>HRBot</i> funciona com aprendizado de máquina, sendo assim, a partir das interações com os usuários o agente vai aprendendo e se aperfeiçoando, diariamente, a fim de apresentar um comportamento cada vez mais semelhante ao do ser humano.	
Armazenar - dados e informações coletados ou informados pelos usuários são armazenados automaticamente.	
Buscar - <i>HRBot</i> busca em seu banco de dados informações para retornar às solicitações dos usuários, orientando-os e suprimindo necessidades informacionais.	
Coletar - coleta dados sobre os usuários por meio do dispositivo utilizado.	
Decidir - a partir da escolha do usuário, <i>HRBot</i> decide sobre a resposta mais adequada e a forma de responder.	
Disseminar - as informações mais gerais sobre as normas, valores, regras e cultura da instituição são oferecidas a todos os usuários, espontaneamente. Já as informações específicas dos colaboradores são disseminadas individualmente, para cada usuário que solicite, como por exemplo, informações sobre férias, faltas, FGTS e 13º salário.	
Filtrar - a partir do perfil do usuário e dos questionamentos realizados por este, o <i>bot</i> filtra e faz a curadoria das informações presentes na base de dados e que sejam mais pertinentes para serem apresentadas.	
Exibir - <i>HRBot</i> exibe na tela de interação as temáticas que o usuário pode escolher, que irão direcionar a comunicação.	
Explicar - Caso haja alguma dúvida sobre alguma informação já mencionada, <i>HRBot</i> realiza a explicação	

a fim de clarificar a questão para o usuário.	Especialmente quando os algoritmos se baseiam em dados históricos para prever indicações, podem ocorrer, de forma implícita, preconceitos racial, de gênero ou ideológicos. Por exemplo, se na empresa sempre homens foram promovidos, o algoritmo pode desconsiderar mulheres para promoção ou pontuá-las de maneira diferente. Influências: pontos que podem ser trabalhados na área da CI: a representação, organização e indexação da informação; privacidade da informação; estudo do usuário; produção e uso da informação; ética da informação; uso social da informação; gestão da informação e do conhecimento; mineração de textos; análise de sentimento. Benefícios: O principal benefício observado é a possibilidade de o colaborador ter acesso, 24 horas durante 07 dias da semana, em tempo real, a um espaço onde pode esclarecer suas dúvidas e buscar orientações sobre a organização, seus direitos e deveres na companhia, sendo uma ferramenta de apoio, suporte e resolução de dúvidas. Além disso, os colaboradores podem se sentir mais à vontade para fazer quaisquer tipos de questionamentos sabendo que não haverá julgamentos. Outro benefício pode ser o ganho de tempo, melhoria na eficiência e agilidade nos processos, melhora na experiência do colaborador e aumento na produtividade dos profissionais de RH. Adicionalmente, os insumos gerados pelo agente podem ser utilizados para a tomada de decisão do profissional de RH, como, por exemplo, quais as necessidades de treinamentos e desenvolvimento de <i>soft</i> e <i>hard skills</i> do colaborador, individualmente.
Educar/Instruir – o <i>bot</i> faz uso das informações armazenadas para orientar o usuário sobre questões organizacionais e esclarecer as dúvidas apresentadas por eles. Apesar de não ter a parte educativa muito elaborada.	
Indexar – todas as informações e dados coletados são indexados na base de dados do agente/sistema.	
Reutilizar – há a possibilidade de <i>HRBot</i> reutilizar informações já acessadas e utilizadas por ele, uma vez que uma das características desse agente é orientar diversos usuários de uma organização.	
Transmitir – o <i>bot</i> transmite, se necessário, todas as informações do usuário, para o usuário-administrativo e para a base de dados a fim de manter indexado os registros de interações.	
Utilizar – <i>HRBot</i> utiliza as informações inseridas tanto pelos usuários-administrativos quanto usuário, seja para compreender o contexto, para nutrir este usuário de informações relevantes e até para fornecer insumos importantes sobre os colaboradores e candidatos aos profissionais do setor de RH.	
Processos executados exclusivamente por humanos	
Criar** – a criação/cadastro de informações na ferramenta é realizada exclusivamente por humanos, profissionais do departamento de RH das organizações que utilizam a solução.	
Validar - A validação da informação inserida na plataforma do aplicativo é realizada por profissionais administrativos, que verificam e atualizam se houver quaisquer alterações na legislação ou informações que serão comunicadas.	
Planejar – o processo de planejamento das informações contidas no banco de dados e do funcionamento de <i>HRBot</i> é realizado por seres humanos, responsáveis por incluir as informações e comunicações que irão compor o banco de dados, a forma como essas informações serão comunicadas, o roteiro do diálogo com <i>HRBot</i> e, até o comportamento do agente.	
Modificar/Alterar – o <i>bot</i> não tem permissão para realizar alterações ou modificações nas informações da base de dados referente aos conteúdos, fazendo apenas uso das mesmas. A modificação de informações, para que permaneçam válidas é feita exclusivamente por	

humanos.	
----------	--

** Ressalta-se que, mesmo que o processo **Criar** seja executado, em sua amplitude, exclusivamente por humanos, o *bot* consegue gravar informações no perfil do usuário sobre as conversas realizadas, assim como sobre a agregação das respostas às perguntas deles.

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Ainda sobre os processos informacionais do *HRBot*, supõe-se que os processos de **Indexar, Classificar e Ordenar** sejam realizados pelo *bot* e de maneira automática, porém, não há muita informação disponível a respeito.

Além dos benefícios destacados no Quadro 19, Mohan (2019) apresenta uma lista de pontos positivos com a utilização de *bots* na área de RH, especialmente no apoio ao recrutamento e seleção. Segundo o autor esses agentes possibilitam reduzir os prazos de seleção e contratação por contribuir com o trabalho do recrutador. Isso porque eles podem colaborar na avaliação dos candidatos e de sua documentação e perfil; alguns dos *chatbots* podem analisar, também, a fala, expressões faciais e modulação de voz para integrar os elementos cognitivos no processo de recrutamento; eles podem manter a comunicação com os candidatos atualizada sobre cada fase do processo de seleção (reduzindo a ansiedade dos candidatos), além de poder organizar as entrevistas iniciais. No contexto interno da empresa, esses *chatbots*, no geral, podem estimular a motivação da equipe, com base em suas interações com os colaboradores; fornecer insumos relevantes, a partir das informações dos Sistemas de Gestão de Desempenho, para combinar os objetivos estratégicos e da análise de desempenho e integrá-lo com as recompensas, benefícios e método de reconhecimento estabelecidos dentro da empresa; identificar necessidades de treinamento; fornecer informações sobre o desempenho e engajamento do colaborador, entre outras.

Porém, destaca-se que, mesmo com a modernização, especificamente as atividades de recrutamento e avaliação de desempenho, além da avaliação objetiva de conhecimentos, habilidades, produtividade e competências, na prática, passa por uma avaliação subjetiva comportamental e de adequação à cultura organizacional. Essa parte subjetiva não consegue ser contemplada pelos agentes e é importante que seja considerada.

Njoto (2020) tece críticas sobre os critérios que compõem os algoritmos desses agentes e que norteiam os recrutamentos e avaliações, trazendo importantes reflexões. Para a autora, os algoritmos de recrutamento expandem as desigualdades de gênero na

força de trabalho, privilegiando homens em detrimento das mulheres, dada a sua natureza de previsibilidade de cenários futuros baseado em dados históricos, sugerindo um risco iminente na contratação de mulheres, por exemplo. Logo, caracteriza-se uma propensão ao preconceito social, devido a deturpação de dados, erros correlacionais entre dados e contexto e/ou limitação de conjunto de dados. Para confirmar a sua hipótese, a autora realizou testes com alguns algoritmos com perfis fictícios representando homens e mulheres, com idênticas qualificações, habilidades, competências, experiências e conhecimentos e, apesar disso, os algoritmos recrutadores sempre classificaram os candidatos do sexo masculino acima dos do sexo feminino. A autora foi além e percebeu, também, que o algoritmo discrimina candidatos, homens e mulheres, que possuam filhos, privilegiando (mais alta pontuação) aqueles que não os tem.

Para ilustrar com um caso específico que reforça a importância do debate sobre a questão de preconceito social e de gênero nos algoritmos de *bots* recrutadores, em 2014, quando a Amazon⁸⁷ criou um *bot* para auxiliar na seleção de candidatos, verificou-se que, após um ano da utilização da ferramenta, o agente desenvolveu uma personalidade discriminatória em relação às mulheres, atribuindo notas baixas aos currículos das candidatas ou a currículos que utilizavam palavras-chaves femininas. E que, mesmo após correções e aplicações de filtros, o agente continuou com a “personalidade preconceituosa”, desenvolvida via aprendizagem de máquina, o que levou ao seu desligamento dos processos seletivos, em 2018. Parte dessa problemática é explicada pelo reflexo da própria sociedade e de quem constrói o *bot* em si, que traz consigo preconceitos enraizados que embutem, ainda que sem essa finalidade específica, na programação do agente.

Sendo assim, apesar de todos os benefícios e ganhos de agilidade nos processos organizacionais, é importante destacar que esses agentes, ainda que autônomos, são inicialmente programados com critérios que podem não ser totalmente claros para os candidatos, com o objetivo para atingir finalidades específicas das organizações; ou eles, dependendo dos algoritmos utilizados no processo de aprendizagem e das bases de dados consultadas nesse processo, podem desenvolver julgamentos preconceituosos. E isso pode levar a uma série de implicações éticas e morais, como o preconceito social.

⁸⁷ [Quando os humanos ‘enlouquecem’ os robôs | Focas \(estadao.com.br\)](https://www.estadao.com.br/colunas/quando-os-humanos-enlouquecem-os-robos/)

5.2.9 O caso de bots em cenários de aprendizagem

As constantes transformações sociais, econômicas, políticas e culturais geraram profundas mudanças de paradigmas no contexto educacional, que vivencia os desafios de manter os alunos engajados, comprometidos e de formar pessoas com competências e habilidades para exercer um papel protagonista na sociedade contemporânea. Para isso, é preciso oferecer uma educação de qualidade com os recursos pedagógicos e tecnológicos disponíveis.

Neste sentido, nos mais distintos contextos de aprendizagem – escolas, universidades, pós-graduações e organizações – os *bots* têm sido utilizados como uma ferramenta de potencialização, suporte, acompanhamento e apoio ao ensino, seja de longa ou curta duração. E, segundo Barros e Guerreiros (2019), um dos recursos que têm sido utilizados como tecnologias de apoio à educação, nos diferentes níveis, são os *chatbots*. Seja na educação básica, universitária ou corporativa, esses agentes têm exercido um papel fundamental na personalização do aprendizado e na promoção da motivação e engajamento. Ainda de acordo com os autores, esses agentes autônomos computacionais, além de reduzir tempo de processo e custos operacionais, permitem o ajuste dos conteúdos; o acompanhamento constante do desempenho dos estudantes, personalizando a experiência e construindo uma trilha de desenvolvimento específica, de acordo com as necessidades individuais observadas.

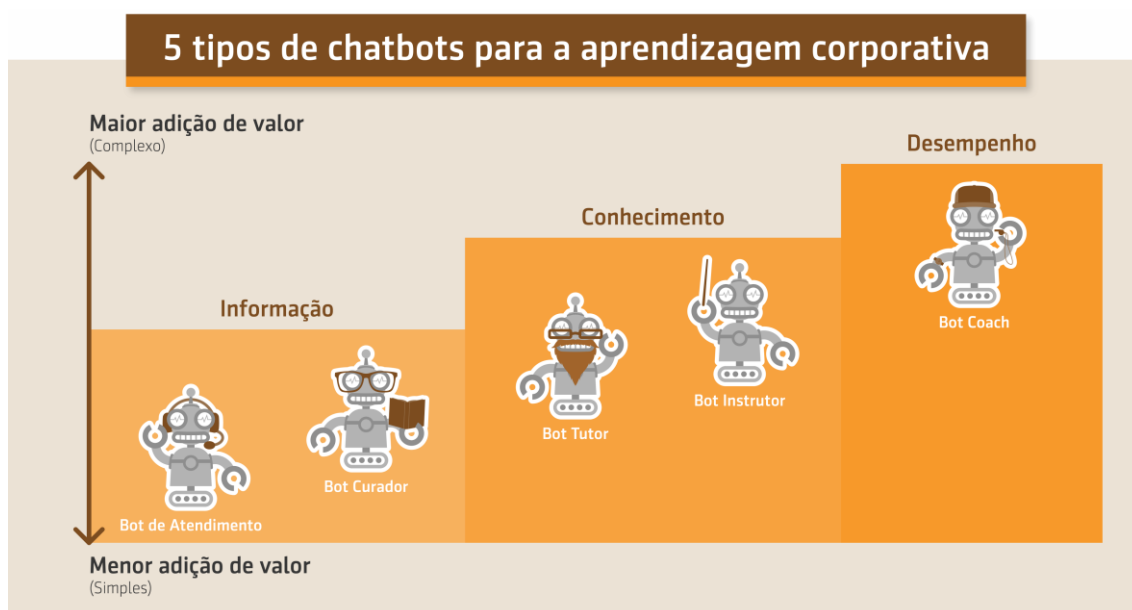
Kuyven *et al.* (2018) fazem uma revisão sistemática de literatura em bases de dados nacionais e internacionais a fim de apresentar um panorama sobre a utilização destes agentes como suporte educacional e observaram, nos 16 artigos analisados, que grande parte dos *chatbots* descritos são utilizados no ensino superior e, em sua maioria, na área da Ciência da Computação. Os autores destacam que os principais objetivos dos *chatbots* educacionais identificados na pesquisa foram: (i) atuar como tutor inteligente; (ii) propor uma metodologia própria de desenvolvimento, com base nas análises individuais; (iii) atuar como um sistema adaptativo de aprendizagem que, segundo Ota *et al.* (2019), são sistemas que possibilitam a personalização da aprendizagem, sugerindo conteúdos e trilhas de desenvolvimento específicas para a necessidade identificada através do algoritmo; (iv) para realizar avaliação; (v) para promover a autoaprendizagem; (vi) para promoção de aprendizagem colaborativa, maior interação e engajamento entre os alunos e, por fim; (vii) para atuar como mediadores da aprendizagem. Segundo Kuyven *et al.* (2018), nos artigos avaliados os resultados

alcançados pelos alunos, ao utilizar os *chatbots* como suporte educacional, apresentaram significativa melhoria da aprendizagem, desenvolvimento de habilidades e um maior engajamento dos estudantes, o que, de acordo com os autores, reforça a importância da utilização destes agentes na educação.

Sobre este aspecto, Heidig e Clarebout (2011) apontam que a utilização de agentes autônomos computacionais na educação pode se tornar um meio facilitador da aprendizagem e de apoio às tarefas de autorregulação. O que é endossado por Cassimiro (2019), quando apresenta o caso do professor de Ciência da Computação e Computação Centrada no Homem, Ashok Goel, da *Georgia Institute of Technology*, que adotou o *bot* Jill Watson, da IBM, como professor assistente do curso de inteligência artificial. De acordo com o autor, os 300 estudantes geraram mais de 10.000 questionamentos no fórum *online* do curso, por semestre. E o *bot* Jill foi responsável por responder as questões, que demandariam muito trabalho ao professor, e obteve 97% de acurácia em suas respostas.

Quando se fala em aprendizagem corporativa, percebe-se que a utilização desses agentes é cada vez mais presente. Cassimiro (2019) destaca que esses *bots*, ao atuarem na aprendizagem corporativa, podem ser classificados de acordo com a sua finalidade como ilustrado na Figura 24 e descrito a seguir.

Figura 24 – Classificação de *chatbot* para aprendizagem corporativa



Fonte: Cassimiro (2019)

- (i) *bot* de atendimento - a versão mais simples dos agentes, responsável por solucionar as dúvidas básicas dos colaboradores e participantes e fornecer informações sobre o treinamento. Em geral, de forma semelhante a um FAQ (*Frequently Asked Questions*);
- (ii) *bot* curador - é capaz de recomendar cursos e objetos de aprendizagem aos colaboradores, facilitando o acesso e a navegação no portfólio de soluções da organização, especialmente quando há uma grande quantidade de participantes;
- (iii) *bot* tutor - realiza o acompanhando e presta suporte durante o processo de aprendizagem do aluno em diversos momentos da jornada: antes do treinamento, contribuindo nas respostas às solicitações, no engajamento e na realização das atividades prévias (*pré-works*); durante o treinamento, eles são responsáveis por esclarecer dúvidas e responder às questões relativas aos conteúdos trabalhados nos módulos da formação; e, por fim, depois do treinamento, sendo responsáveis por realizar o acompanhamento do pós-work, ou seja, da implantação do plano de aprendizagem dos alunos e da aplicação dos novos conhecimentos no trabalho;
- (iv) *bot* instrutor, uma versão mais sofisticada dos agentes autônomos computacionais, que são responsáveis por ensinar as pessoas utilizando abordagens de aprendizagem adaptativa e *microlearning*. Ou seja, a partir de uma trilha de conteúdos adaptados à realidade e necessidade individual de cada colaborador, criando planos de aprendizagem de forma automática e personalizada e através de pequenas doses de conhecimento como pílulas, conteúdos e atividades de aprendizagem de curta duração. Esse agente substitui o professor em temas cognitivos menos complexos, por meio da interação com o usuário e curadoria de conteúdo, para personalização da aprendizagem e avaliação constante. Contudo, é importante destacar que esse *bot* não substitui o ser humano quando as atividades requerem criatividade, interpretação, habilidades e comportamentos práticos. Nesse caso, ele torna-se apenas um complemento ao professor; e, por fim;
- (v) *bot coach*, é o agente de maior complexidade pois, além do conteúdo, soma variáveis de desempenho, para fins de personalização da interação e aprendizagem, promovendo engajamento no participante em busca de sua melhor versão.

Um caso de *bot coach* é o Evva⁸⁸, utilizado na rede de *marketplace* Via varejo⁸⁹, um agente que atua de forma reativa, ao disponibilizar informações solicitadas. E de forma preditiva, ao realizar o monitoramento e análise constante de dados dos colaboradores, a fim de identificar as lacunas (*gaps*) e oportunidades de melhoria, além de sugerir os caminhos, provocações, informações de forma personalizada para cada pessoa. O agente acompanha cada um dos colaboradores a partir de um aplicativo e nutre a área estratégica da organização com informações e dados relevantes, que são utilizadas para a tomada de decisão. Para isso, o agente utiliza *machine learning* para fazer análises sofisticadas, como segmentação de níveis dos colaboradores por necessidades identificadas, análise comparativa entre os usuários, análises de desempenho e previsão baseadas nos dados. Além de projetar se o desempenho de cada colaborador será positivo ou negativo e, com isso, antecipar soluções para evitar um cenário indesejado pela organização, atuando, inclusive, na performance do colaborador no exercício de sua função.

Outro exemplo é o aplicativo gratuito de ensino de idiomas Duolingo, que oferece aos usuários a experiência prática em escrita e conversações e, à medida que os usuários executam essa atividade, os *bots* realizam as correções em escrita e avaliam o nível de proficiência no idioma que o usuário apresenta ao utilizar a ferramenta. A partir disso, o aplicativo sugere o nível e atividades, de forma individualizada, com o objetivo de progressão e expansão do domínio do usuário no idioma escolhido. Além disso, os *bots* inseridos no aplicativo são capazes de interagir com o usuário e fazer o reconhecimento de voz, para identificar o quão correta está a pronúncia do usuário naquele idioma e fazer a correção necessária. Adicionalmente, fazem o acompanhamento do estudante e emitem mensagens de motivação, visando um maior engajamento.

Diferentes empresas apresentam soluções tecnológicas que utilizam este recurso para apoio à aprendizagem e desenvolvimento humano nas organizações. Entre elas está a empresa Afferolab⁹⁰, especializada em aprendizagem e experiências empresariais, uma das pioneiras na utilização de *bots* em processos formativos educacionais corporativos. A organização possui um laboratório próprio de criação de tecnologias e as utiliza em suas atividades e formações corporativas.

⁸⁸ [Inteligência artificial e chatbots na aprendizagem e na performance \(espresso3.com.br\)](https://www.espresso3.com.br/)

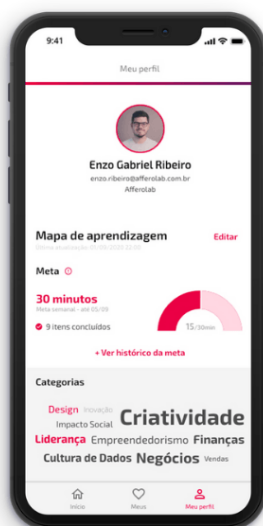
⁸⁹ [Marketplace | Via](https://www.via.com.br/)

⁹⁰ <https://www.afferolab.com.br/>

Um *learning bots* produzido pela organização e que é capaz de dialogar, auxiliar com conteúdos personalizados, recomendar mentorias, minerar dados, cruzar tendências e prestar suporte às atividades é o *bot Flô*, da plataforma de experiência de Aprendizado (LXP) *Afferolab Flow*⁹¹. A plataforma *Flow*, onde atua o *bot Flô*, foi escolhida para análise neste estudo de caso, por disponibilizar informações no site sobre o funcionamento do agente, ter uma política de privacidade e segurança de dados⁹² detalhada e possibilitar a utilização da solução, em uma versão teste gratuita.

O *bot Flô* é um *bot* tutor, que busca conversar e dialogar com os usuários e recomendar conteúdos, *playlists*, auxiliar na criação de mapas de aprendizagem personalizados e individuais, além de no monitoramento da evolução do usuário, geração de *dashboards* e busca de informações. Olivier (2021) afirma que, durante uma conversa, o *bot Flô* coleta informações e gera um mapa de aprendizagem individual, composto por diversas pequenas metas para, a partir daí, engajar pequenas conquistas que, por sua vez, são monitoráveis pelo próprio participante, por meio de um mapa de aprendizagem individual e *dashbord* de informações do aluno (Figura 25).

Figura 25 – Mapa de aprendizagem individual *bot Flô*



Fonte: Olivier (2021)

Segundo Olivier (2021), a plataforma *Flow* coloca o aprendiz no centro do processo de aprendizagem, com tecnologia e conteúdos selecionados por especialistas.

⁹¹ <https://conteudo.afferolab.com.br/afferolabflow>

⁹² <https://conteudo.afferolab.com.br/politica-de-privacidade-de-dados-afferolab>

A plataforma estimula o protagonismo, a colaboração e a autonomia nas ações de treinamento e desenvolvimento e possibilita: que o usuário acesse conteúdos em *playlists*; crie e compartilhe conteúdo próprio; receba recomendações por *machine learning*; tenha o acompanhamento de um *bot* tutor pessoal (o *bot* Flô); crie um mapa de aprendizagem personalizado; e vivencie cursos e programas de desenvolvimento formais. A utilização da plataforma por parte dos usuários pode ser realizada a partir de *desktops*, *tablets* e *smartphones*.

Na plataforma são utilizados *learning bots*, ou *bots* de aprendizagem, como o *bot* Flô, que funciona como um robô assistente para o time, capaz de orientar os colaboradores a partir de conversações e interações sobre diversos assuntos, além de explicar processos, compartilhar ferramentas, enviar “pílulas de conteúdo” (pequenos agrupamentos de conteúdo de aprendizagem), gerar engajamento, aplicar feedbacks e alinhar todos sobre o negócio, valores e cultura organizacional.

Ressalta-se que, a documentação relacionada à política de privacidade e segurança de dados da plataforma é bem completa e detalhada. Nela é possível ter acesso, de forma transparente, a: todas as informações sobre os dados coletados; as definições da plataforma; a utilização das informações e dados pessoais; com quem a *Afferolab* realiza o compartilhamento dos dados; tempo de armazenamento dos dados; como a *Afferolab* protege as informações e dados pessoais; quais são os direitos dos usuários; a utilização feita de sites de terceiros; como utilizam os cookies; como funciona a transferência internacional de dados; e, por fim, apresenta as questões de legislações e foro que protegem essas relações entre seres humanos e máquinas.

Ao iniciar na plataforma, o usuário é recepcionado pelo *bot* Flô, que se apresenta como assistente virtual ou guia extra-dimensional e mostra todas as possibilidades de atividades que consegue realizar, divididas em 03 categorias: (i) diálogo: flô é capaz de responder perguntas, dúvidas ou, apenas, conversar com o usuário sobre algumas temáticas e apresentar curiosidades e informações relevantes; (ii) busca inteligente: flô é capaz de realizar buscas inteligentes, caso o usuário não encontre o conteúdo que buscava. Ao acionar a busca inteligente de flô, o usuário recebe uma recomendação sobre o tema específico solicitado e, por fim; (iii) mapa de aprendizagem: flô traça uma meta de estudos e constrói um mapa de aprendizagem individual para cada usuário, além de acompanhar o progresso, apresentar dicas, recomendações e lembretes, incentivando o usuário a manter-se ativo na plataforma, desenvolvendo suas habilidades e ampliando o seu conhecimento.

Após a interação inicial, o usuário é conduzido à uma página com a relação de todas as temáticas disponíveis na plataforma e é solicitado que escolha as que mais lhe interessam. E, a partir daí, a interface da plataforma é apresentada de modo personalizado aos interesses sinalizados pelo usuário.

Quando o usuário está acessando a plataforma, pode acionar Flô a qualquer tempo. Durante a interação com Flô, o agente faz algumas perguntas e questionamentos no decorrer do diálogo, a fim de identificar o perfil do usuário e mapear suas necessidades. O diálogo, na maior parte do tempo, é uma interação conduzida pelo agente, em um diálogo detalhado e com certo nível de empatia, seguindo o propósito da ferramenta de oferecer uma interação humanizada. Utiliza-se, inclusive, de recursos como emojis, diálogo fluido e informações contextualizadas.

No uso feito por esta autora, um dos momentos mais interessantes da interação foi quando o agente refletiu sobre a diversidade e grande quantidade de informações disponíveis no mundo, sobre a necessidade de realizar um filtro e curadoria, a fim de minimizar os riscos e perigos da “infoxicação” informacional e, até, chegou a conceituar o termo. Sendo assim, percebeu-se que o diálogo é caracterizado pela fluidez e leveza na interação – em alguns momentos chega-se mesmo a esquecer que se está interagindo com um *bot*. Na interação há pitadas de humor e contextualização da fala, sendo possível inferir que o design conversacional do agente é bem trabalhado.

A conversa com Flô é possibilitada a partir de duas formas: (i) espaço para que o usuário realize perguntas abertas e; (ii) o usuário recebe opções de temáticas previamente definidas pelo agente para que escolha a que mais se adequa a sua necessidade, para que possa obter detalhes sobre a mesma por parte do agente. Uma limitação identificada nesse momento é que, o usuário não consegue conduzir o diálogo ou digitar qualquer frase ou pergunta, enquanto a conversa estiver nos momentos de apresentação de temáticas selecionadas, cabendo ao usuário, apenas, decidir entre as alternativas recebidas (subtemáticas) e seguir com o diálogo conduzido por Flô, mesmo que o tema já não seja mais do seu interesse. Sendo assim, neste momento, não foram percebidas possibilidades de o usuário guiar a conversa ou solicitar mudança no rumo da interação, até que a mesma seja finalizada. Ainda sobre a limitação do diálogo nesse momento, foi observado que não é possível corrigir, voltar atrás, caso o usuário tenha, acidentalmente, escolhido uma temática por engano, o que pode influenciar no mapeamento de perfil do usuário e construção do mapa de aprendizagem.

Durante a conversa, Flô vai inquirindo o usuário sobre suas preferências, até conseguir informações suficientes para montar o mapa de aprendizagem personalizado, que fica disponibilizado no perfil do usuário, e poderá ser acessado sempre que necessário. Flô também poderá ser acionada a qualquer momento para realizar buscas inteligentes ou conversar com o usuário. No entanto, durante a utilização, percebeu-se que Flô aparentou certo nível de confusão ao conduzir a conversa para um novo mapeamento e construção de mapa de aprendizagem, quando já havia recém realizado um mapa. Precisando de um tempo e mais questionamentos para se reconfigurar.

No teste foram realizados questionamentos aleatórios e sem sentido, a fim de identificar como Flô se comportava diante de um cenário de imprevisibilidade, no qual não conseguiria compreender o que o usuário desejava. Assim, a resposta recebida da agente mencionava que ela não havia compreendido a interação, pois ainda estava em fase de evolução, mas que, para o presente momento, ela poderia oferecer três serviços informacionais e os especificava. Essa resposta demonstra uma capacidade de resolutividade e manejo na conversa, oferecendo, mesmo sem compreender, alternativas para o usuário, procurando mantê-lo engajado na utilização da plataforma.

Ainda durante o teste, foram realizadas diferentes interações com temáticas distintas, a fim de perceber se Flô também se comportava de forma diferente nesses casos. O que foi observado é que, em alguns momentos, Flô apresenta uma resposta diferente mesmo seguindo o mesmo caminho e, em outros momentos, apresenta a mesma resposta para caminhos diferentes, quando há sentido em fazer isso. Logo, percebe-se o planejamento de respostas padrão para determinados casos que podem ser reaproveitadas, sempre que necessário.

Após analisar a documentação sobre Flô no site da empresa que o desenvolveu e de fazer uso dele através da versão *Web*, foi possível realizar a análise do Quadro 20.

Quadro 20 - Análise do *chatbot* Flô

Tipo do Bot	Chatbot especializado (ressalta-se que a empresa que o criou o define como <i>learning bot</i>)	
Classificação conforme sua atuação	Benigno.	
Processos informacionais executados de forma autônoma	Observações	
Acessar - todas as informações e dados coletados e adquiridos são acessados pelo <i>bot</i> , sempre que há uma	Restrições/Limitações:	Uma restrição observada nesta

necessidade de recomendação de conteúdo; de responder a um questionamento; de apresentar uma temática; ou de novo mapeamento de perfil para construção de mapa de aprendizagem.	
Adquirir - qualquer nova informação cadastrada pelo usuário ou coletada automaticamente é apreendida pelo <i>bot</i> , por meio de aprendizado de máquina.	
Analisar – o agente, a partir dos dados coletados e adquiridos, analisa a informação mais adequada para responder aos questionamentos dos usuários e sugerir informações relevantes para o perfil, inclusive propondo um mapa de aprendizagem. Flô também analisa o comportamento do usuário para tomar decisões de aconselhamento e gerar relatórios sobre o desempenho do usuário.	plataforma diz respeito à transferência dos dados, especificamente nos casos em que há uma transferência internacional, pois pode haver mudança na legislação que regulamenta a proteção de dados, apesar da empresa deixar claro que só envia dados para países que a autoridade nacional de proteção de dados pessoais (ANPD) reconhece como tendo um nível de proteção adequado.
Aprender – Flô funciona com aprendizado de máquina, sendo assim, a partir das interações com os usuários, <i>feedback</i> dado e o comportamento do mesmo, o agente vai aprendendo e se aperfeiçoando.	Apesar de ter um design conversacional aprimorado e que, por vezes, faz com que o usuário não sinta o distanciamento e rigidez típicas das interações homem-máquina, Flô apresentou, em alguns momentos, certo nível de confusão, ao não compreender o que estava sendo exposto e conduziu o usuário ao mapeamento de perfil para construção de mapa de aprendizado, quando já havia recém produzido um.
Armazenar – os dados e informações coletados ou informados pelos usuários são armazenados automaticamente pelo agente nos servidores.	Uma limitação que chega a incomodar o usuário é o fato que, durante a apresentação de uma temática, apesar de haver uma caixa de digitação livre habilitada para o usuário, este fica impedido de realizar qualquer tipo de operação, até Flô acabar de apresentar o conteúdo. De fato, ao se escolher uma temática, Flô se torna a responsável pela condução do diálogo e não há alternativas de mudar o rumo da conversa no meio da interação, sendo assim, se o usuário não tiver mais interesse naquele diálogo, terá que, de toda forma, seguir até o final para poder iniciar outro.
Atualizar – sempre que necessário, Flô atualiza o mapa de aprendizagem do usuário, com base em um novo mapeamento e disponibiliza no espaço do perfil do usuário. Também atualiza o modelo de usuário que mantém, a partir do que vai coletando sobre o seu perfil.	
Buscar – Flô realiza uma busca inteligente em seu banco de dados de informações, mídias e conteúdos a fim de sugerir aos usuários recomendações que sejam adequadas ao seu perfil, mapeado pelo agente em uma interação inicial.	
Coletar – Flô coleta dados sobre os usuários, no dispositivo utilizado. Também colabora na curadoria de conteúdo, a fim de enriquecer o material instrucional (porém, apesar de coletar, a decisão sobre o que será incorporado à base de dados e indexado é do administrador humano).	
Classificar – Flô classifica seus serviços em 03 alternativas. Além disso, durante a interação é possível perceber alguns níveis de classificação realizadas pelo agente das temáticas e subtemáticas oferecidas aos usuários. Há uma estruturação do conteúdo a ser apresentado.	
Criar – com base nas informações mapeadas do usuário, identificação do seu perfil e do cruzamento com as	Desdobramentos: como o bot está sempre aprendendo a partir das interações com os usuários,

informações na base de dados e conteúdos, Flô cria um mapa de aprendizagem personalizado para a necessidade identificada e disponibiliza individualmente, a partir do diálogo, para o usuário. Também cria relatórios sobre o desempenho dos usuários.	é importante haver monitoramento do mesmo, para evitar comportamentos indesejados. É preciso na questão instrucional e interativa considerar a acessibilidade digital, pois podem existir pessoas com deficiência no contexto das organizações/corporações. Como são manipulados dados pessoais e diversas características do usuário e informações do dispositivo utilizado e a empresa faz uso de nuvem computacional e transferência de informações entre servidores, deve sempre existir o cuidado para evitar vazamento de dados, além de com a privacidade da informação. Influências: pontos que podem ser trabalhados na área da CI: a representação, organização e indexação da informação (incluindo vocabulários controlados e ontologias); a privacidade da informação; estudo do usuário; política da informação; informação e ensino; produção e uso da informação; segurança da informação; uso social da informação; análise de sentimento; acessibilidade digital; experiência do usuário. Benefícios: A proposta da comunicação de Flô é ser de forma humanizada, simulando o comportamento humano, inclusive com a utilização de <i>gifs</i>, emojis, memes e humor. O que torna o processo de aprendizagem lúdico. O agente disponibiliza conteúdo, de acordo com o perfil mapeado do usuário (personalizado) e faz uso de uma diversificação de mídias como vídeos, texto ou áudio.
Decidir – a partir dos questionamentos e interações com o usuário, Flô decide sobre a resposta mais adequada e a melhor forma de responder. Além disso, Flô decide quais conteúdos e recomendações são adequados, de forma individualizada, para cada usuário, com base nas informações coletadas e no seu algoritmo de recomendação. Além disso, Flô, a partir dos mapeamentos realizados, decide qual o mapa de aprendizagem personalizado para sugerir a cada usuário.	
Disseminar – Flô dissemina as informações mais gerais sobre os cursos, recomendações e trilha de desenvolvimento vivenciados pelos líderes para todos os usuários. Já as informações específicas da trilha de aprendizado são personalizadas ao perfil do usuário e são geradas recomendações via sistema de recomendação do Flô.	
Filtrar – a partir do perfil do usuário mapeado por Flô e dos questionamentos realizados por este, o <i>bot</i> filtra, faz a curadoria das informações presentes na base de dados e sugere conteúdos mais pertinentes para serem apresentados, de forma individualizada, para a necessidade identificada de cada usuário.	
Exibir – Flô exibe na tela as recomendações de conteúdos e <i>playlists</i> personalizadas. Além de informações sobre o desempenho do aprendiz e os comportamentos e habilidades identificadas que o usuário precisa desenvolver, bem como a curva de evolução do aprendiz.	
Educar/Instruir – o principal objetivo desse agente é educar/instruir. De fato, o <i>bot</i> atua como tutor e faz uso das informações armazenadas para orientar o usuário, esclarecer as dúvidas apresentadas por eles, recomendar conteúdos relevantes, recomendar trilhas de desenvolvimento de forma individualizada, mediante necessidades identificadas. Além de buscar manter o engajamento do usuário.	
Indexar – todas as informações e dados coletados e adquiridos são indexados na base de dados do agente/sistema.	
Reutilizar – o planejamento de respostas padrão para determinados casos pode ser reutilizado, sempre que necessário, quando uma personalização não for necessária.	

Transferir – Flô pode enviar os dados dos usuários para outros servidores vinculados à empresa (nuvem computacional), dentro de território nacional ou internacional.	Um dos maiores benefícios é a possibilidade de o colaborador ter acesso, 24 horas durante 07 dias da semana, em tempo real, a um espaço onde pode esclarecer suas dúvidas, interagir, buscar orientações, acessar conteúdos atualizados e relevantes e acompanhar sua evolução nas trilhas de aprendizagem, por meio de um <i>bot</i> tutor.
Utilizar – Flô utiliza as informações inseridas tanto pelos administradores da plataforma, quanto pelo usuário, seja para compreender o contexto, quanto para nutrir este usuário de informações relevantes, de acordo com o perfil mapeado pelo agente; e até para fornecer insumos importantes para a empresa que contrata a plataforma <i>flow</i> sobre a evolução do desempenho de aprendizagem do colaborador.	
Processos executados exclusivamente por humanos	
Autoria – a criação/cadastro de informações, conteúdos, artigos, <i>podcasts</i> e vídeos na ferramenta é realizada exclusivamente por humanos, os administradores da plataforma, vinculados à empresa <i>Afferolab</i>.	
Validar - a validação das informações e conteúdos a serem inseridos na plataforma <i>flow</i> é realizada por profissionais administrativos, que buscam conteúdos atualizados para alimentar o banco de dados acessado por Flô.	
Planejar – o processo de planejamento das informações e categorias temáticas contidas no banco de dados, das estratégias de aprendizagem que serão adotadas, das formas de checagem do conhecimento e do que deve constar no mapa de aprendizagem é realizado por seres humanos. Também o funcionamento do próprio <i>bot</i> Flô e dos conteúdos diversos que serão por ele utilizados são exclusivamente por humanos.	
Modificar/Alterar – o <i>bot</i> não tem permissão para realizar alterações ou modificações de informações da base de dados de conteúdos/aprendizagem, fazendo apenas uso das mesmas. A modificação de informações é feita pelos administradores da plataforma.	

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Percebe-se que os *bots* vêm assumindo o papel de agentes pedagógicos, apoiando especialmente ciclos curtos de aprendizagem; personalizando trilhas de estudo; acompanhando performances individuais e coletivas; contribuindo com motivação, engajamento e apresentação de relatórios de desempenho e resultados. Observa-se, também, que os *bots* estão cada vez mais aprimorando as formas de interação, em alguns casos, já contextualizando a fala, realizando análise de sentimento e adaptando o vocabulário e conteúdo ao perfil do usuário. Adicionalmente,

possibilitam a geração de dados, que permitem análise e *insights* para retroalimentar decisões tomadas pelas áreas de aprendizagem e desenvolvimento dentro de instituições e organizações.

5.3 Reflexões sobre os achados e percepções

É preciso ressaltar que a análise dos agentes computacionais nesta pesquisa foi realizada sob o ponto de vista do usuário, que é o ponto de vista de quem é afetado pelos *bots*. E que, para isso, foram utilizadas publicações que mencionavam ou trabalhavam com os *bots* selecionados, a partir do RSL, da leitura de produções indicadas no referencial teórico das publicações recuperadas na RSL; a documentação dos *bots* (em manuais, tutoriais, sites e políticas de uso ou privacidade); relatórios ou análise de rede social disponíveis na Internet; e, em alguns casos, a experiência de se ter feito uso, na prática, do *bot* via site da web, ferramentas e/ou aplicativos. Destacando que, em alguns casos, foi utilizada a versão de testes (como descrito nos procedimentos metodológicos), que possuía limitações.

Refletindo sobre a **Hipótese 1** desta tese, que pontuava que “**agentes autônomos computacionais tem cada vez mais executado processos informacionais, sem intervenção humana. Inclusive alguns dos que, anteriormente, eram executados exclusivamente por agentes humanos**”, a partir das análises realizadas, percebeu-se três formas de execução dos processos informacionais em atividades:

1) Os processos informacionais envolvidos em atividades que sejam programáveis; repetitivas; que podem ser estruturada e descritas; que sejam lineares ou parametrizáveis, para as quais é possível especificar uma lógica, são facilmente desempenhados por agentes autônomos computacionais, sem intervenção humana, com um bom nível de precisão. E, inclusive esses agentes os realizam em velocidade, escala e alcance superior aos seres humanos, o que os tem tornado muito atraentes para serem adotados, na prática, por empresas e organizações. Nesse sentido, observou-se que os processos informacionais disseminar, coletar, buscar, armazenar, adquirir, acessar são processos informacionais realizados por todos os agentes analisados. Assim como os processos utilizar, filtrar e decidir (destaca-se que os processos de decisão variam em complexidade) o foram por 8 dos 9 agentes. Os outros processos informacionais variaram em sua utilização, dependendo da finalidade dos *bots*.

2) Os processos informacionais relacionados a atividades que envolviam criatividade, emoção, senso de moral ou cognição/raciocínio; ou que exigiam uma

interpretação mais elaborada, que precisasse lidar alguma forma de subjetivismo, são mais complexos de serem realizados, de forma autônoma pelos *bots*. Por exemplo, descobrir, prever, planejar, preservar, validar, criar, explicar, projetar. Dessa forma, observou-se que, nesses casos:

- Ou os processos informacionais, por exemplo Gerar (Autoria de Conteúdo), eram realizados exclusivamente por seres humanos;
- Ou eram realizados de forma híbrida, com validação por parte dos seres humanos. Como por exemplo quando o agente faz a curadoria do conteúdo sobre a temática/área trabalhada no *bot*, mas é o ser humano que decide o que efetivamente vai fazer parte da base de dados.
- Ou eram realizados pelos *bots*, de forma incompleta ou com algumas falhas de execução. Como, por exemplo, durante a interação com usuários, a interpretação de mensagens de entrada dos mesmos, em casos onde muito subjetivismo era empregado, o *bot* não conseguia reconhecer ou compreender a solicitação ou escolha feita pelo usuário. Quando isso ocorria, em alguns casos de *bots* um pouco mais desenvolvidos, ao invés de apenas pontuar que não compreendeu, o *bot* (como é o caso do *bot* Flô), procurava oferecer ao usuário alternativas para tentar descobrir o que o usuário deseja e atender sua necessidade informacional.

3) Os processos informacionais ligados a atividades executadas em contextos específicos, como a saúde e a segurança, cujo erro ou má interpretação por parte do agente durante a execução pudesse ter um efeito indesejado, nocivo ou negativo no objetivo do aplicativo/sistema/plataforma, mesmo com os *bots* tendo capacidade de executá-los (por exemplo, gerar (autoria de conteúdo) e modificar/alterar conteúdo), ainda acabam por serem executados, exclusivamente, por seres humanos. Isso foi observado no contexto dos *bots* VIK (voltado ao acompanhamento de pessoas com câncer de mama) e ISA (voltado ao acompanhamento de pessoas vítima de violência).

Talvez, isso seja uma medida de segurança uma vez que os agentes autônomos quando possuem mecanismos de aprendizagem mais complexos e evoluídos, acabam produzindo informações e realizando ações que podem ser imprevisíveis, a partir da sua programação inicial, como pôde ser observado no caso dos *bots* da *Wikipédia*, assim como pontuado por Barbosa (2018) de que os *bots*, a partir do meio onde atuam e das interações realizadas, podem desenvolver personalidade própria e, na maioria das vezes,

imprevisível. Como ocorreu com o *bot* Tay.ia da Microsoft⁹³ que foi uma IA criada para conversar com as pessoas de forma divertida e descontraída no *Twitter*, mas que, em menos de 24 horas, passou a ter um comportamento racista, transfóbico e desagradável, e precisou ser desativado pela empresa (WIKIPÉDIA, 2022a). Segundo a própria Microsoft isso aconteceu porque o *bot* foi programado para aprender e evoluir seus métodos de conversação, na medida em que interagia com as pessoas e, como é comum encontrar em vários tipos de redes sociais, acaba-se por interagir com pessoas que fazem discurso de ódio e preconceito. A empresa usou as lições aprendidas para aprimorar os *bots* lançados posteriormente, com mais sucesso. Por exemplo o *bot* Xiaoice⁹⁴, desenvolvida com uso de computação emocional ou afetiva⁹⁵ (TAO; TAN, 2005), atua exclusivamente em países asiáticos e que é popular na rede (WIKIPÉDIA, 2020b).

Porém, destaca-se que existe uma infinidade de agentes autônomos computacionais com grau de sofisticação superior aos descritos nessa tese e que já são capazes, inclusive, de executar atividades que requerem um certo grau de cognição como, por exemplo, escrever poesias e criar obras de arte (robô Ai-Da⁹⁶); criar *trailer*s de filmes de grandes corporações como a FOX *Films* (robô Morgan – IBM⁹⁷); dissertar sobre diferentes assuntos (o fabuloso gerador de lero-lero⁹⁸); simular comportamento humano, a fim de criar profunda conexão e ser um companheiro (*bot* Replika⁹⁹); desenvolver visão computacional, a partir da cognição humana (carros autônomos *Google*¹⁰⁰); resolver problemas complexos da biocomputação na detecção de sequência genômica do coronavírus e Alzheimer (AlphaFold¹⁰¹); e até se reproduzir, gerando novos organismos vivos programáveis (*Xenobots*¹⁰²). Esses *bots* evoluídos executam processos

⁹³ <https://www.tecmundo.com.br/inteligencia-artificial/102782-tay-Twitter-conseguiu-corromper-ia-microsoft-24-horas.htm>

⁹⁴ <https://www.tecmundo.com.br/software/137465-chatbot-microsoft-mantem-lacos-emocionais-fenomeno-china.htm>

⁹⁵ Computação emocional ou afetiva (emotional or affective computing) é um campo interdisciplinar, que abrange a Ciência da Computação, Psicologia e Ciência Cognitiva, que trabalha com o estudo e desenvolvimento de sistemas e dispositivos que possam reconhecer, interpretar, processar e simular os afetos/emoções humanos (TAO; TAN, 2005).

⁹⁶ <https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/conheca-o-robo-ai-da-que-escreve-poesias-e-cria-obras-de-arte/>

⁹⁷ <https://www.torredevigilancia.com/morgan-inteligencia-artificial-da-ibm-cria-trailer-de-filme-sobre-ia/>

⁹⁸ <https://lerolero.bgnweb.com.br/>

⁹⁹ <https://brasil.elpais.com/tecnologia/2021-03-02/lucas-e-carinhoso-e-atento-mas-nao-e-humano-um-mes-na-companhia-de-uma-inteligencia-artificial.html>

¹⁰⁰ <https://brasil.elpais.com/ciencia/2021-12-03/o-amor-e-quimica-os-algoritmos-comecam-a-falhar-quanto-mais-complexa-e-a-pessoa.html>

¹⁰¹ <https://brasil.elpais.com/ciencia/2020-12-03/a-inteligencia-artificial-arrasa-em-um-dos-problemas-mais-importantes-da-biologia.html#?rel=listaapoyo>

¹⁰² <https://lerolero.bgnweb.com.br/>

informacionais com maior robustez, capacidade de predição, de forma autônoma, sem intervenção humana. Curiosamente, percebe-se nessa evolução dos *bots* muito do que já era previsto por Herbet Simon, na década de 50, sobre a utilização da IA e sua evolução:

Não é meu objetivo surpreendê-lo ou chocá-lo - mas a maneira mais simples de resumir é dizer que agora existem no mundo máquinas que pensam, aprendem e criam. Além disso, sua capacidade de fazer essas coisas aumentará rapidamente até que, em um futuro visível, a gama de problemas que eles possam lidar seja coextensiva à faixa em que a mente humana foi aplicada (HEBERT SIMON, 1957, p. 163)

Nenhum desses *bots* mais evoluídos foi analisado no contexto desta tese, tanto por não terem sido recuperados no MSL, quanto por não haver menção a eles em produções no contexto da CI, nem essas tecnologias estarem disponíveis para uso livre.

Pelo exposto, considera-se validada a Hipótese 1, visto que os agentes autônomos computacionais já realizam, sem interferência humana uma vasta quantidade de processos informacionais e, pesquisas recentes já mostram que eles podem ir além. Foi possível perceber durante esta pesquisa que essa execução dos processos informacionais pelos agentes, claramente precisa de restrições/regulação, possuem algumas limitações, trazem benefícios diversos, assim como em potencial para influenciar nos estudos e pesquisas de diversas áreas do conhecimento, inclusive a CI.

Destaca-se, aqui, a necessidade de reflexão sobre os limites dos papéis e responsabilidades humanas e dos agentes, além da necessidade de se considerarem questões éticas e morais na implementação dos agentes. Adicionalmente, aponta-se para a necessidade cada vez maior de regulação da atuação dos agentes, uma vez que assumem cada vez mais atividades humanas. Isso pode contribuir para evitar situações como as pontuadas na descrição dos *bots* atuando no recrutamento, seleção e avaliação para promoção, descrito nessa tese. Neste sentido, Pasquale (2020) afirma que a IA nunca deve suplantiar a experiência, empatia e a capacidade de raciocínio humanas em áreas/situações que tenham claras implicações éticas.

Com relação a **Hipótese 2** desta tese **“O comportamento com relação à informação por parte dos agentes humanos pode ser afetado pela interação, explícita ou não, de forma direta ou indireta (por meio de processos executados sobre as informações), com agentes autônomos computacionais”**, verificou-se na revisão sistemática de literatura que o tipo mais estudado de *bot* no contexto de pesquisas é o *chatbot* ou *bot* de conversação e interação direta com o usuário, seguido

pelo *socialbot*. Fato que também pontuado na pesquisa realizada por Silva, Nunes e Santana (2021). Talvez por estes serem os *bots* que mais se fazem presente no cotidiano das pessoas, quanto os que mais tem potencial para afetar o comportamento humano. Inclusive, a maioria dos *bots* analisados nesta tese foram *chatbots*, também por esse motivo.

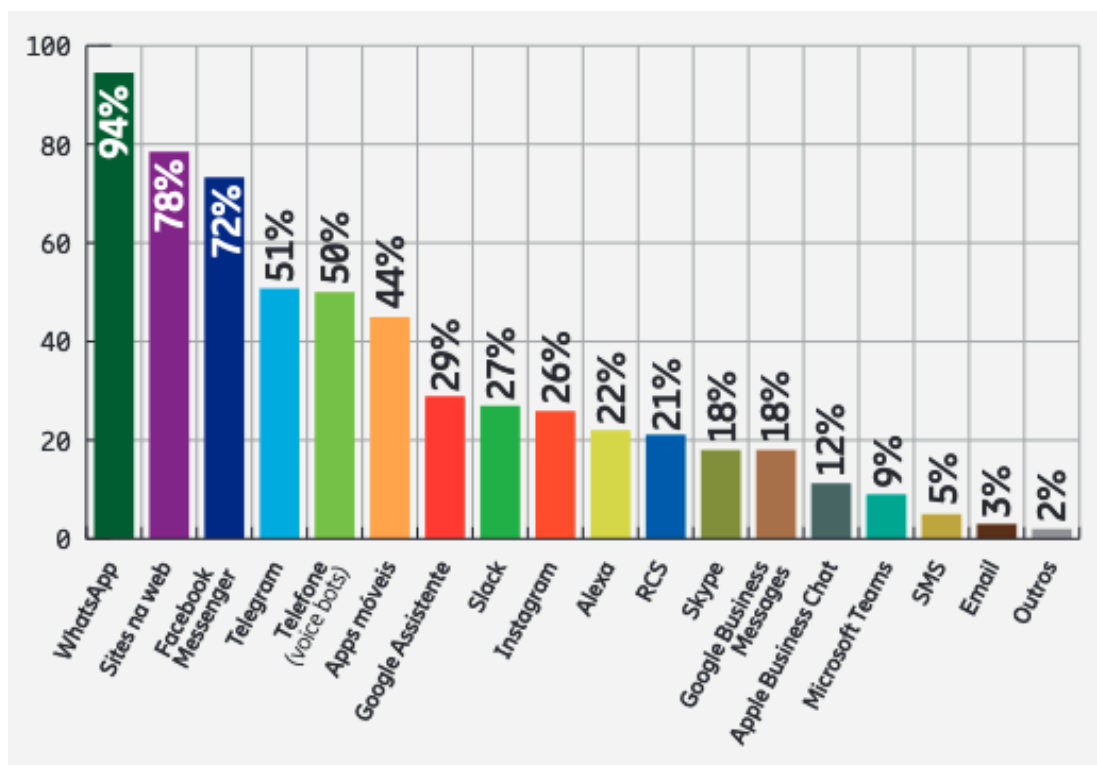
De fato, possivelmente, a maioria das produções focam nesses dois tipos de *bot* por eles estarem cada vez mais se tornando explicitamente presentes no cotidiano das organizações, empresas e instituições e a fazer parte da vida das pessoas, direta ou indiretamente, no atendimento em bancos, lojas virtuais, nas redes sociais, entre outros. Nesse sentido, a consultoria Gartner apresentou em sua pesquisa anual, denominada *Hype Cycle* de Inteligência Artificial (GARTNER, 2019), um crescimento na adoção de soluções de IA pelas corporações, estando as IA de conversação (*chatbots*) entre as mais adotadas, seguindo a tendência de sucesso de Assistentes Virtuais como Alexa, *Google Assistant*, Siri, entre outros.

Números trazidos do contexto brasileiro pelo Mapa do Ecossistema Brasileiro de *Bots*, pesquisa realizada pela empresa Mobiletime, em agosto de 2021 (MOBILETIME, 2021), mostraram que no período de um ano, entre 2020 e 2021, dobrou a quantidade de *bots* produzidos no Brasil, passando de 101 mil para 216 mil. Os *bots* eram 60 mil em 2019 e apenas 17 mil em 2018 (MOBILETIME, 2020), o que mostra que a curva de crescimento é acentuada. O relatório que integra o mapa afirma que parte da popularização dos *bots* pode ser atribuída à pandemia do Covid-19 e à necessidade de transformação digital de processos das empresas (MOBILETIME, 2021).

A quantidade de *chatbots* em atividade no Brasil também praticamente dobrou entre 2020 e 2021 (MOBILE, 2021), passando de 24 mil para 47 mil. Em média, cada um desses *bots* conversa com 5,5 mil pessoas diferentes por mês e registra um tráfego mensal de 58 mil mensagens. Afirma-se que 82% das companhias entrevistadas no contexto do relatório declaram que a pandemia do novo coronavírus provocou um aumento na demanda por *chatbots* em seus negócios. E o *Whatsapp* é o canal preferido para a utilização de *bots* pelas corporações (Figura 26).

Vale a pena também destacar, que 68% dos *bots*, para interação, utilizam um híbrido entre um diálogo com roteiro pré-definido, com a conversa sendo guiada por botões ou *links* de seleção; e diálogo aberto com processamento de linguagem natural (MOBILETIME, 2021). O que pode ser verificado também nos *bots* analisados no contexto desta tese.

Figura 26 – Canais utilizados pelos bots das corporações



Fonte: Mobiletime, 2021

Apesar da evolução dos *bots*, ainda é possível perceber que quanto mais complexa a interação realizada pelos seres humanos com os agentes autônomos computacionais, maior a probabilidade dos agentes apresentarem falhas em seus algoritmos e limitações aparentes. Essa observação é reforçada por Inma Martínez¹⁰³, cientista e pesquisadora referência em IA no mundo, ao afirmar que os algoritmos começam a falhar quanto mais complexa, complicada e abstrata é a pessoa. Nesta direção, nos casos analisados foram percebidas limitações que mostram que, apesar de serem autônomos e realizarem tarefas em uma velocidade superior aos seres humanos, esses agentes, em sua maioria, ainda falham em realizar processos interativos fluídos, que levem em conta o contexto, a percepção e demonstração de afetividade, nuances próprias dos seres humanos, que estão presentes apenas nos *bots* mais elaborados, que ainda podem ser considerados minoria.

Um ponto adicional que merece destaque é que os *chatbots* mapeados e listados no contexto desta tese, assim como os analisados, todos tinham finalidade benigna e

¹⁰³<https://brasil.elpais.com/ciencia/2021-12-03/o-amor-e-quimica-os-algoritmos-comecam-a-falhar-quanto-mais-complexa-e-a-pessoa.html>

influenciaram positivamente seus usuários, motivando-os, orientando-os, informando-os e/ou favoreceram o aprendizado .

Com relação aos *socialbots*, segundo tipo de bot mais mencionado nas produções analisadas nesta tese, verifica-se que o cenário muda um pouco. Apesar de existirem *socialbots* tanto benignos (que proveem serviços úteis para o usuário), quanto malignos, o foco da maioria dos estudos recaiu sobre estes últimos. E os cenários mais abordados nas produções estavam relacionados ao uso de *socialbots* no cenário político (BOSHMAF *et al.*, 2011; ABOKHODAIR; YOO; MCDONALD, 2015; BAKER, 2015; FORELLE *et al.*, 2015; KOLLANYI; HOWARD; WOOLLEY, 2016; BESSI; FERRARA, 2016; WOOLLEY, 2016; ARNAUDO, 2017; GORODNICHENKO; PHAM; TALAVERA, 2018) e a discussão sobre o uso de *bots* para disseminação de *fake news*, para manipular relacionamentos e opiniões e para inflar audiências e números em pesquisas (GORODNICHENKO; PHAM; TALAVERA, 2018); SUÁREZ-SERRATO *et al.*, 2016; FERRARA *et al.*, 2016; SANTANA; LIMA, 2017; NUNES, 2020; SILVA; NUNES; SANTANA, 2021).

Sobre os *socialbots*, Ferrara *et al.* (2016) afirma que, quando feito mal uso dos mesmos, eles podem prejudicar a sociedade de formas explícitas até as mais sutis, podendo, por exemplo, potencialmente ameaçar a democracia; causar pânico durante situações de emergências; e afetar o mercado de ações.

Boshmat *et al.* (2013) demonstrou a vulnerabilidade dos usuários de mídia social a um *socialbot* projetado para expor informações privadas, como números de telefone e endereços. Conover *et al.* (2011) e Suárez-Serrato *et al.* (2016) apontaram que *socialbots* podem dificultar o avanço das políticas públicas, criando a impressão de um movimento popular de contrários, como também podem incitar protestos, ou contribuir para a forte polarização da discussão política observada nas mídias sociais. O que também foi pontuado por Conover *et al.* (2011), Messias *et al.* (2013), Wu *et al.* (2013) e Edwards *et al.* (2014) quando afirmaram que esses *bots* podem alterar a percepção da influência por meio da mídia social, ampliando artificialmente a audiência de algumas pessoas, ou arruinando a reputação de uma empresa ou pessoa, para fins comerciais ou políticos. Inclusive, a pesquisa realizada por Kramer e Guillory (2014) buscou demonstrar que as emoções são contagiosas nas mídias sociais e que, talvez por isso, *bots* malignos poderiam facilmente inflamar uma população de humanos inconscientes e manipulá-los para afetar sua percepção da realidade, podendo gerar resultados imprevisíveis.

Entretanto, ressalta-se que o cenário exposto nessa tese endossa o pensamento de que a presença desses agentes autônomos computacionais em atividades cotidianas, interagindo com seres humanos e executando processos informacionais é um caminho sem volta e que tende a evoluir e se sofisticar cada vez mais.

Pelo exposto, também considera-se validada a Hipótese 2, visto que os agentes autônomos computacionais podem influenciar o comportamento dos seres humanos tanto de forma positiva (*bots* benignos), quanto negativa (*bots* malignos), nesse último caso, inclusive levando-os a se comportar de forma imprevisível.

É possível perceber as influências nas pesquisas de diversas temáticas relacionadas à área da Ciência da Informação, uma vez que os processos informacionais estudados pela área são diretamente impactados. Neste sentido, ao considerar a CI buscou-se refletir sobre os domínios/temáticas que vem sendo trabalhados na área que potencialmente já estão sendo influenciados com a presença de agentes autônomos computacionais executando processos informacionais sem intervenção humana. Alguns deles são: produção e uso da informação, uso social da informação, ética da informação, política de informação, segurança da informação, desinformação e pós-verdade, organização da informação e do conhecimento, indexação, recuperação da informação, curadoria digital, preservação digital, estudo do usuário, representação da informação, economia da informação, acessibilidade digital, experiência do usuário.

Assim, é preciso que o profissional da informação considere a presença e atuação desses agentes autônomos em suas pesquisas e estudos, visto que a realidade atual, é marcada pela interação cotidiana entre máquinas e seres humanos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa está imersa numa perspectiva cibercriticista, substanciada pela escola de Frankfurt, uma vez que realizou análise da influência da atuação dos *bots* tanto na execução de processos informacionais, quanto na interação com seres humanos, ponderando restrições, limitações, benefícios e influências.

O objetivo geral desta tese foi **analisar como o uso de agentes autônomos computacionais ou *bots*, no contexto da Internet, tem influenciado a execução de processos informacionais e a interação com seres humanos**. Considera-se que esse objetivo foi alcançado a partir das análises e reflexões apresentadas nos resultados dessa tese.

Quanto aos objetivos específicos, tem que o objetivo “Identificar processos informacionais e ciclos de informação na literatura da área de CI” foi contemplado tanto pela seção 2 desta tese, quanto pela sumarização dos processos informacionais encontrados na literatura, dentro e fora do contexto de ciclos de informação, sumarizados na seção 5.1.

O objetivo específico “Analisar casos reais de atuação de agentes autônomos computacionais em processos informacionais, no contexto da Internet, mapeando restrições/limitações, benefícios, desdobramentos e influências da atuação dos *bots*” foi embasado na seção 3, que apresentou a teoria necessária para a compreensão da análise; fez uso da seção 5.1, em especial do mapeamento dos processos informacionais da literatura consultada; e realizado na seção 5.2, a partir da análise de nove casos de utilização de *bots* em contextos distintos, que foram enriquecidos com a descrição do cenário e, sempre que possível, com a citação de outros *bots* que atuam no mesmo contexto.

Essa pesquisa tem como principal limitação ter sido realizada com base no referencial teórico (recuperado via a revisão sistemática e em consultas adicionais feitas na Internet e no referencial teórico das produções recuperadas), na análise documental e, no uso de alguns dos *bots* dos casos analisados, sendo que alguns deles, inclusive, de uma versão de testes, não completa. Não foi possível obter acesso à parte programável do *bot*, nem às equipes de desenvolvimento, apesar de se ter tentado entrar em contato com algumas delas. Sendo assim, pode ocorrer da análise ser incompleta, visto que os *bots* podem ser capazes de executar outros processos informacionais que não foram relatados na documentação e literatura ou percebidos por meio da observação da

pesquisadora. Ainda assim, mesmo com esta limitação foi possível validar a Hipótese 1 desta tese.

Também pondera-se que toda pesquisa, a partir das escolhas realizadas pode trazer vieses distintos aos resultados obtidos e expor essas questões faz parte da prática da elaboração de qualquer trabalho investigativo. Dessa forma, a variação da escolha das bases de dados, dos termos de busca, dos casos de *bots* a serem analisados poderiam trazer vieses um pouco diferentes na apresentação dos resultados. Porém, acredita-se que, ainda assim, não alterariam a validação das hipóteses desta tese. De qualquer forma, para contribuir com a realização das melhores escolhas, antes da realização da revisão sistemática, foram realizadas consultas *ad hoc* em outras bases, de forma que foram escolhidas para a pesquisa a com maior número de trabalhos passíveis de serem recuperados. Observou-se também, que a maioria dos artigos encontravam-se repetidos entre as bases.

Pontua-se, aqui, que o referencial teórico principal foi recuperado utilizando as bases de dados da área da CI, porém, algumas bases de dados e periódicos de outras áreas, como da Ciência da Computação, foram consultados, como pode ser conferido no referencial teórico, a fim de complementar conceitos e teorias necessárias para este estudo.

Algumas das contribuições trazidas a partir da realização desta pesquisa remetem tanto a construção de um referencial teórico sobre os agentes autônomos; quanto a pontuação de temáticas de pesquisa da área da CI que são influenciadas pela presença cada vez maior destes agentes no cotidiano; até a colocação de reflexões relacionadas a atuação destes agentes.

Para a área de CI, essa é uma pesquisa que apresenta novas perspectivas e desafios para a área, que precisa adaptar-se para a realidade de um mundo cada vez mais dinâmico, conectado, interativo e volátil. A IA e os agentes autônomos podem ampliar o leque de pesquisa da CI, trazendo novas possibilidades de investigação com o olhar da área sobre o tema. Adicionalmente, essa pesquisa pode abrir um novo olhar sobre a epistemologia da área, ponderando sobre a criação de um novo paradigma epistemológico na CI, que considere a relação social entre a Inteligência Artificial, os seres humanos/comportamento humano, a informação, processos informacionais, a Internet e o contexto em que estão inseridos.

Para a sociedade, é uma pesquisa que considerou distintos cenários sociais, a fim de compreender as dinâmicas dessas relações e verificar as influências,

restrições/limitações e benefícios proveniente das interações com os agentes autônomos em cenários diversos. Sendo assim, foi possível fazer uma reflexão sobre a atuação e agentes na área da saúde, jurídica, combate à desinformação, política, análise da qualidade da informação, combate à violência doméstica, em museus, em corporações e na aprendizagem, e perceber as nuances dessas relações. Pondera-se nestes cenários a necessidade de serem consideradas questões morais e éticas e de regulação dos agentes, de forma a evitar situações indesejadas ou imprevisíveis; ou que sejam acirradas ainda mais as desigualdades sociais ainda tão presentes na atualidade. Assim, esta pesquisa trouxe questões que envolvem a tecnopolítica e a ciberpolítica ou, como conceitua Parra (2012), configurações sociotécnicas das tecnologias digitais e as dinâmicas da política ciberneticamente mediada.

Por fim, sob o ponto de vista de tecnologia, refletir sobre esses agentes nesses cenários é identificar quais são os processos informacionais executados por eles de forma autônoma e sem intervenção humana; definir quais são os papéis das máquinas e dos seres humanos nesses processos; compreender quais são as limitações existentes e restrições que precisam ser criadas para regular os agentes. Pois os debates éticos, legais, comportamentais, morais, que envolvem principalmente privacidade e segurança, precisam avançar na mesma velocidade em que os agentes evoluem, em uma tentativa de evitar possíveis danos à sociedade.

Neste sentido, as relações entre máquinas e seres humanos, por ser um conceito recente, especialmente na área da CI, possuem uma série de desafios a serem explorados. Os trabalhos futuros para este estudo são derivados das lacunas de pesquisa que não foram totalmente preenchidas.

Durante o processo de construção desta tese, foram identificadas como possibilidade de trabalhos futuros: (i) pesquisas que ampliem os debates ético, legal, comportamental, moral, sobre privacidade e segurança da informação relacionadas aos agentes autônomos computacionais, em contextos sociais; (ii) pesquisas sobre como as práticas informacionais das pessoas são afetadas pela interação com os agentes autônomos computacionais; (iii) pesquisas para compreender as transformações e evoluções diacrônicas dos processos informacionais executados por agentes autônomos computacionais no contexto da Internet e a possibilidade de existência de novos e modificados ciclos de informação executados por estes agentes ; (iv) pesquisa sobre novas competências a serem desenvolvidas nos diversos profissionais da informação para atuar em cenários onde os agentes autônomos se fazem cada vez mais presente; (v)

pesquisas sobre a visão do usuário (experiência do usuário) sobre sua interação com *bots*; (vi) Pode-se pesquisar ainda o impacto dos agentes autônomos computacionais executando processos informacionais de forma autônoma nas bibliotecas, organizações ou quaisquer ambientes em que circulam informações e, até, correlacionar a outros objetos de investigação próprios da CI.

Espera-se que a análise apresentada do panorama atual de utilização de *bots* e das nuances referentes a essa temática possa colaborar no entendimento das novas dinâmicas infocomunicacionais complexas que envolvem *bots* e humanos.

REFERÊNCIAS

- ABOKHODAIR, N.; YOO, D.; MCDONALD, D. W. Dissecting a social *botnet*: Growth, content and influence in *Twitter*. In **Proc. of the 18th ACM Conf. on Computer Supported Cooperative Work & Social Computing**, p. 839–851. ACM, 2015.
- ADORNO, Sérgio. Crime, justiça penal e desigualdade jurídica-As mortes que se contam no tribunal do júri. **Revista USP**, n. 21, p. 132-151, 1994.
- ALAVI, M.; LEIDNER, D. E. Knowledge management and knowledge management systems: Conceptual foundations and research issues. **MIS quarterly**, p. 107-136, 2001.
- ALLCOTT, H.; GENTZKOW, Matthew. Social media and *fake news* in the 2016 election. **Journal of Economic Perspectives**, v. 31, n. 2, p. 211-236, 2017. Disponível em: Acesso em: 06 jul. 2019.
- ANJOS, L. **Sistemas de Classificação do Conhecimento na Filosofia e na Biblioteconomia**: Uma visão histórico-conceitual crítica com enfoque nos conceitos de classe, de categoria e de faceta. 291 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade de São Paulo, São Paulo. 2008.
- ARAÚJO, A. C. A. **Estudos de usuários: pluralidade teórica, diversidade de objetos**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB, 9, 2008, São Paulo. Anais...São Paulo: USP, p. 01-14. 2008.
- ARAÚJO, C. A. A. Condições teóricas para a integração epistemológica da Arquivologia, Biblioteconomia e Museologia na Ciência da Informação. InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação, v. 2, n. 2, p. 19-41, 2011.
- ARNAUDO, D. **Computational propaganda in Brazil**: Social bots during elections. 2017. Disponível em: <<http://comprop.oii.ox.ac.uk/wp-content/uploads/sites/89/2017/06/Comprop-Brazil-1.pdf>> Acesso em: 24 jul. 2018.
- ASSIS, S. G. de *et al.* Situação de crianças e adolescentes brasileiros em relação à saúde mental e à violência. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 14, n. 2, p. 349-361, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS E INFRAESTRUTURA E HOSPEDAGEM NA INTERNET (ABRAHOSTING). CanalTech. Maior parte do tráfego na Internet no Brasil é gerada por *bots*, 2017. Disponível em: <<https://canaltech.com.br/seguranca/trafego-Internet-brasil-robos-103168/>>. Acesso em 27 de jun. de 2019.
- AZEVEDO, S. T. **Questões sobre mascots digitais: publicidade, inteligência artificial e enunciação**. Rio de Janeiro-RJ: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2020
- BAIRD, R. P. What It Means to Contain and Mitigate the Coronavirus”. **The New Yorker**. 2020. 2020.

BAKER, V. Battle of the *bots*. **Index on Censorship**, v.44, n.2, 2015. pp. 127-129.

BARBOSA, B. R. G. *et. al.* Robôs nas mídias sociais: uma análise sobre a gênese e o desenvolvimento do fenômeno social *bots*. 2018.

BARRETO, A. de A. Mudança estrutural no fluxo do conhecimento: a comunicação eletrônica. **Ciência da informação**, v. 27, n. 2, p. nd-nd, 1998.

BARRETO, A. de A. A Condição da Informação. **São Paulo em Perspectiva**, Fundação Seade, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 67-74, 2002.

BARRETO, A. de A. Glossário sobre a Ciência da Informação. **DataGramaZero**, Rio de Janeiro, 2007.

BARRETO, A. de A. Uma quase história da ciência da informação. 2008.

BARTH, B. Malicious *bot* traffic climbs 9.5 percent in 2017. 2018. Disponível em: <<https://www.scmagazine.com/malicious-bot-traffic-climbs-95-percent-in-2017-saysreport/article/754164/>>. Acesso em: 13 de jan. 2021

BASTOS, M. T.; ROCHA, I. E. e-Science, GIS e curadoria digital de dados arqueológicos e históricos. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**, n. 32, p. 131-142, 2019.

BEAL, A. **Gestão estratégica da informação**: como transformar a informação e a tecnologia da informação em fatores de crescimento e de alto desempenho nas organizações. São Paulo: Atlas, 2004.

BELKIN, N. J.; ROBERTSON, S. E. Information Science and the phenomena of information, **Journal of the American Society for Information Science (JASIS)**, v.27, n. 4, p.197-204, julyaug.1976.

BERNERS-LEE, T. The Semantic Web. **Scientific American**. May, 2001.

BERTIN, P. R. B.; VISOLI, M. C.; DRUCKER, D. P. A gestão de dados de pesquisa no contexto da E-Science: benefícios, desafios e oportunidades para organizações de P&D. **Ponto de Acesso**, v. 11, n. 2, p. 34-48, 2017.

BESSI, A.; FERRARA, E. Social *bots* distort the 2016 us presidential election *online* discussion. **First Monday**, v. 21, n. 11, 2016.

BONNEAU, C. **Mônada e Mundo em Leibniz**. 2006. 123 f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2006.

BORGMAN, C. L. Social aspects of digital libraries. In **E.A. Fox, & G. Marchionini** (Eds.), *Proceedings of the 1st ACM international conference on digital libraries* (pp. 170–171). Bethesda, MD, 1996.

BORKO, H. Information Science: what is it? **American Documentation**, v. 19, n. 1, p. 3-5, jan. 1968.

BOSHMAF, Y.; MUSLUKHOV, I.; BEZNOSOV, K.; RIPEANU, M. The socialbot network: when *bots* socialize for fame and money. In **Proc. 27th Annual Computer Security Applications Conf.**, 2011.

BOUNEGRU, L. *et al.* Narrating networks: Exploring the affordances of networks as storytelling devices in journalism. **Digital Journalism**, v. 5, n. 6, p. 699-730, 2017.

BRASIL, Lei 11.340 de 7 de agosto de 2006. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111340.htm. Acesso em: 24 ago. 2019.

BRASIL, I. B. G. E. Instituto Brasileiro de geografia e Estatística. **Censo demográfico**, v. 2017, 2017.

BRAZ, J. Como os *chatbots* podem auxiliar pacientes e profissionais da área de saúde. **IT Forum 365**, 23 ago. 2018. Disponível em: <<https://www.itforum365.com.br/como-os-chatbots-podem-auxiliar-pacientes-e-profissionais-da-area-de-saude/>>. Acesso em 02 set. 2019.

BRESSAN, R. T. Dilemas da rede: *Web 2.0*, conceitos, tecnologias e modificações. **Anagrama**, v. 1, n. 2, p. 1-13, 2007.

BRIET, S. Qu'est-ce que la documentation? Éditions documentaires, industrielles et techniques, 1951.

BRITO, R. C., *et. al* Curadoria digital em bibliotecas virtuais: o caso do projeto Virtual Worlds Database da Community Virtual Librarian Brazilian **Journal of Information Studies: Research trends**, vol.14, no.2, jan.-Mar. pp. 151-172, 2020.

BROOKES, B. C. The fundamental problem of information *Science*. In: **Informatics**. p. 42-49. 1975.

BROOKES, B. C. The foundation of Information *Science*. **Journal of Information Science**, v.2, n.1, p.125-133, 1980.

BRUNS, A. **Blogs, Wikipédia, Second Life, and beyond: From production to produsage**. Peter Lang, 2008.

BUCKLAND, M. K. Information as thing. **Journal of the American Society for Information Science (JASIS)**, v.45, n.5, p.351-360, 1991.

BURKHARDT, J. M. Combating *fake news* in the digital age. **American Library Association**, 2017.

BUSH, V. As we may think. **The atlantic monthly**, v. 176, n. 1, p. 101-108, 1945.

BUTLER, T.; MURPHY, C. Understanding the design of information technologies for knowledge management in organizations: a pragmatic perspective. **Information Systems Journal**, v. 17, n. 2, p. 143-163, 2007.

BYRNES, N. How the *bot-y* politic influenced this election. **Technology Rev.**, 2016.

CAIDI, N.; ROSS, A. Information rights and national security. **Government Information Quarterly**, v. 22, n. 4, p. 663-684, 2005.

CALAZANS, A. T. S. Qualidade da informação: conceitos e aplicações. **TransInformação**, v. 20, n. 1, 2012.

CANDELLO, HELOISA, *ET AL.* Understanding how visitors interact with voice-based conversational systems. **International Conference on Human-Computer Interaction**. Springer, Cham, 2020.

CAPURRO, R. The concept of information. *Annual Review of Information Science and Technology*, v. 37, p. 343-411, 2003.

CAPURRO, R. On Floridi's metaphysical foundation of information ecology. **Ethics and Information Technology**, v. 10, n. 2-3, p. 167-173, 2008.

CAPURRO, R.; HJØRLAND, B. The concept of information. **Annual review of information Science and technology**, v. 37, n. 1, p. 343-411, 2003.

CAPURRO, R.; HJØRLAND, B. O conceito de Informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**. vol.12 no.1 Belo Horizonte Jan./Apr. 2007.

CARABALLO-PÉREZ, Y.; RAMÍREZ-CÉSPEDES, Z. El ciclo de vida de la información en la Web. **Ciencias de la Información**, v. 38, n. 1-2, p. 31-40, abr./ago. 2007.

CASE, D. **Looking for information**: A survey of research on information seeking, needs and behavior. Emerald Group Publishing, 2012.

CASTELLS, M. *et. al* Information technology, globalization and social development. Geneva: UNRISD, 1999.

CASTELLS, M. A era da informação: economia, sociedade e cultura. In: **A Sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

CHAIX, B. *et al.* When *Chatbots* Meet Patients: One-Year Prospective Study of Conversations Between Patients With Breast Cancer and a *Chatbot*. **JMIR cancer**, v. 5, n. 1, p. e12856, 2019.

CHAO, C. *et. al* The spread of low-credibility content by social bots. 2017. Disponível em: <<https://arxiv.org/pdf/1707.07592.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2021.

CHAUÍ, M. Participando do debate sobre mulher e violência. **Perspectivas antropológicas da mulher**, v. 4, p. 23-62, 1985.

CHAUÍ, M. Cultura e democracia. Crítica y emancipación: **Revista latinoamericana de Ciencias Sociales**, v. 1, n. 1, p. 53-76, 2008.

CHOO, C. W. **Information management for the intelligent organization**: the art of scanning the environment scanning (3rd Ed.). Medford, NJ: Learned Information. Information Today, Inc., 2002.

CHOO, C. W. **A organização do conhecimento**: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões. São Paulo, Brasil: Senac São Paulo, 2003.

CNPq. Tabela de Áreas de Conhecimento. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/documents/11871/24930/TabeladeAreasdoConhecimento.pdf/d192ff6b-3e0a-4074-a74d-c280521bd5f7>. Acesso em 10 nov. 2021.

COMARELLA, R.; CAFÉ, L. *CHATTERBOT*: conceito, características, tipologia e construção. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 18, n. 2, 2008. *apud* Franklin disponível em: <http://www.msci.memphis.edu/~franklin/AgentProg.html>-

COSTA, C., Como Funciona a Web 2.0. Artigo publicado no site **HowStuffWorks**. 2008. Disponível em: <<http://informatica.hsw.uol.com.br/web-20.htm>>. Acesso em: 24 mar. 2019.

Crowston, K. Personas to support development of cyberinfrastructure for scientific data sharing. **Journal of eScience Librarianship** v. 4.2, 2015.

DA COSTA, P. L. V. A. *et. al* Definição de metadados para recursos informacionais: apresentação da metodologia BEAM. **Informação & informação**, v. 19, n. 1, p. 146-163, 2014.

DA VIOLÊNCIA, Atlas. Fórum Brasileiro de Segurança Pública. **Brasília, Rio de Janeiro, São Paulo: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, 2019.

DATA DOCUMENTATION INITIATIVE – DDI. Structural reform group: DDI Version 3.0 conceptual model. DDI Alliance. 2004. Disponível em: <<http://libraries.mit.edu/guides/subjects/datamanagement/cycle.html>>. Acesso em: 2 dez. 2020.

DATA OBSERVATION NETWORK FOR EARTH – DataONE. Best practices. Disponível em: <<http://www.dataone.org/best-practices>>. Acesso em: 10 jan. 2020.

DAVENPORT, T. Process innovation: Reengineering work through information technology. Boston, MA: Harvard Business School Press. 1993.

DAVENPORT, T. H. **Ecologia da informação**: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação. Futura, 1998.

DE PAULA BRITO, V.; PINHEIRO, M. M. K. Poder informacional e desinformação. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, v. 8, n. 2, 2015.

DE PAULA, L. T.; MICHALSKI, R. Os *bots* de disseminação de informação na conjuntura das campanhas presidenciais de 2018 no Brasil. **Múltiplos Olhares em Ciência da Informação**, v. 9, n. 1, 2019.

DENT, V. Intelligent agent concepts in the modern library. **Library Hi Tech**, n. 25, n. 1, p. 108-125, 2007.

DETLOR, B. Towards knowledge portals: From human issues to intelligent agents. Dordrecht, The Netherlands: **Kluwer Academic Publishers**, 2004.

DETLOR, B. Information Manegement. **International Journal of Information Management**, 30, p. 103–108, 2010.

DIENER, R. A. V. Information Science: What is it? ... What should it be? **Bulletin of the American Society for Information Science**. v.15, n.5, 1989, p.17. (*Apud* HAWKINS, Donald T., 2001).

DIGITAL CURATION CENTER – DCC. Curation lifecycle model. Disponível em: <<http://www.dcc.ac.uk/resources/curation-lifecycle-model>>. Acesso em: 12 jan. 2021.

DO BRASIL, Ordem dos Advogados. Código de Ética e Disciplina da OAB. **Publicado no Diário da Justiça, Seção I, do dia**, v. 1, n. 95, p. 4.000, 2018.

DOS ANJOS, R. L.; DIAS, G. A. Atuação dos profissionais da informação no ciclo de vida dos dados-DATAONE: um estudo comparado. **Informação & Informação**, v. 24, n. 1, p. 80-101, 2019.

DUARTE, E. N. *et. al* As pessoas e a tecnologia da informação na gestão do conhecimento: o enancib como" contexto capacitante". **Brazilian Journal of Information Science**, v. 3, n. 2, p. 3-31, 2009.

DUNHAM, K.; MELNICK, J. Malicious *bots*: an inside look into the cyber-criminal underground of the Internet. **CrC Press**, 2008.

ELLISON, N. B.; BOYD, D. M. Sociality through social network sites. In: **The Oxford handbook of Internet studies**. 2013.

ESPÍNDOLA, P. L. *et. al* Governança de dados aplicada à ciência da informação: análise de um sistema de dados científicos para a área da saúde. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 16, n. 3, p. 274-298, 2018.

FERDERER, D. A. A data management life-cycle. USGS **Fact Sheet**: 163-00. 2001. Disponível em: <<http://www.usgs.gov/>>. Acesso em: 10 out. 2020.

FERGUSON, N. *et al*. Report 9: Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID19 mortality and healthcare demand. **Imperial College London**, v. 10, p. 77482, 2020.

FERNEDA, E. **Recuperação da informação: análise sobre a contribuição da Ciência da Computação para a Ciência da Informação**. São Paulo, 2003. 147f. Tese (Documento em Ciência da Comunicação) – Escola de Comunicação e Arte, Universidade de São Paulo.

FERRARA, E. *et al* The rise of social *bots*. **Communications of the ACM**, v. 59, n. 7, p. 96-104, 2016.

FERRARA, E. What types of COVID-19 conspiracies are populated by *Twitter bots*?. **First Monday**, 2020.

FICHTER, D.; WISNIEWSKI, J. *Chatbots* introduce conversational user interfaces. **Online Searcher**. 2016. Disponível em: < <https://bit.ly/2X2FnJh>>. Acesso em: 18 ago. 2019.

FISCHER, S. Most Internet traffic comes from *bots*, not people. **Axios**. 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/ci/v29n2/a05v29n2.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2019.

FLORIDI, L. **Open problems in the philosophy of information**. **Metaphilosophy**, v. 35, n. 4, p. 554- 582, 2004.

FLORIDI, L. Is Semantic Information Meaningful Data. **Philosophy and Phenomenological Research**, v.70, n. 2, p.351-370, 2005.

FLORIDI, L. **The fourth revolution**: How the infosphere is reshaping human reality. OUP Oxford, 2014.

FONSECA FILHO, C. **História da computação**: O Caminho do Pensamento e da Tecnologia. EDIPUCRS, 2007.

FORELLE, M.; HOWARD, P.; MONROY-HERNANDEZ, A.; SAVAGE, S. Political *Bots* and the Manipulation of Public Opinion in Venezuela (July 25, 2015). Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=2635800> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2635800>. Acesso 10 dez. 2021.

FRANCELIN, M. M. Epistemologia da Ciência da Informação: evolução da pesquisa e suas bases referenciais. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 23, n. 3, p. 89-103, 2018.

FREITAS, A. J. P. de. A informação como fundamento para formação de novos padrões de cultura cívica no âmbito do Orçamento Participativo-(OP). 2013.

GALLOTTI, R. *et al*. Assessing the risks of “infodemics” in response to COVID-19 epidemics. **arXiv** 2020.

GARCÍA GUTIÉRREZ, A. **La memoria subrogada**: mediación. Cultura y conciencia en la red digital. Granada: Universidad de Granada, 2002.

GARCÍA-GUTIÉRREZ, A. Epistemología de la documentación. Stonberg, 2011.

GARDIÈS, C. Lecture et appropriation de l’information : enjeux d’un dispositif pédagogique de médiation savoirs. **Ponto de Acesso**, Salvador, v. 8, n. 2, p. 124-147, 2014.

GEIGER, R. S.; FORD, H. Participation in *Wikipédia's* article deletion processes. In: **Proceedings of the 7th International Symposium on Wikis and Open Collaboration**. 2011. p. 201-202.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo, Atlas, 2000.

GLEICK, J. **A Informação**: Uma história, uma teoria, uma enxurrada. São Paulo: Companhia das Letras, 2013.

GONÇALVES, M. A. *et. al* "What is a good digital library?"—A quality model for digital libraries. **Information processing & management**, v. 43, n. 5, p. 1416-1437, 2007.

GOOFELLOW, I; BENGIO, Y; COURVILLE, A. **Deep Learning**. MIT Press, 2016. Disponível em <http://www.deeplearningbook.org>. Acesso em 10 nov. 2021.

GONTIJO, M. C. A.; ARAUJO, R. F. ; OLIVEIRA, M. . A produção científica sobre inteligência artificial e seus impactos: análise de indicadores bibliométricos e altmétricos. **PESQUISA BRASILEIRA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO E BIBLIOTECONOMIA**, v. 14, p. 9-20, 2019.

GONZÁLEZ DE GÓMEZ, M. N. Metodologia de pesquisa no campo da Ciência da Informação. **DataGramaZero**: Revista de Ciência da Informação, [Rio de Janeiro], v. 1, n. 6, dez. 2000. Disponível em: < <http://ridi.ibict.br/handle/123456789/128>>. Acesso em: 14 abr. 2020.

GONZÁLEZ DE GÓMEZ, M. N. Novos cenários políticos para a informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 1, p. 27-40, 2002.

GONZÁLEZ DE GÓMEZ, M. N. As relações entre ciência, Estado e sociedade: um domínio de visibilidade para as questões da informação. **Ciência da Informação**, v. 32, n. 1, p. 60-76, 2003.

GONZÁLEZ DE GÓMEZ, M. N. Escopo e abrangências da Ciência da Informação e a Pós-Graduação na área: anotações para uma reflexão. **Transinformação**, Campinas, 15(1), p.41-43. 2003.

GONZÁLEZ DE GÓMEZ, M. N. Luciano Floridi e os problemas filosóficos da informação: da representação à modelização. **InCID**: R. Ci. Inf. e Doc., Ribeirão Preto, v. 4, n. 1, p. 03-25, jan./jun. 2013.

GORODNICHENKO, Y.; PHAM, T.; TALAVERA, O. Social media, sentiment and public opinions: Evidence from #Brexit and #USElection. **National Bureau of Economic Research**, 2018.

GORWA, R.; GUILBEAULT, D. Unpacking the social media bot: A typology to guide research and policy. **Policy & Internet**, 2018.

GRUPO CECCA. VIK, Le chatbot qui accompagne les patientes atteintes du cancer du sein. **Groupe Cecca**, 29 ago. 2018. Disponível em: < <https://www.groupececca.com/vik-chatbot-cancer-sein/>>. Acesso em 04 set. 2019.

HANNAH, K. J.; BALL, J. M.; EDWARDS, M. J. A. Introdução à informática em enfermagem. 3a ed. Porto Alegre: **Artmed**; 2009.

HAUGEN, G. M. S. **Manipulation and deception with social bots: Strategies and indicators for minimizing impact**. Trondheim: The Norwegian University of Science and Technology, 2017. Dissertação de Mestrado. NTNU.

HAYES, R. M. Information Science education. In: **ALA World Encyclopedia of Library and Information Sciences**. 2. ed. Chicago: American Library Association, 1986.

HEILPRIN, L. B. Foundations of information Science reexamined. **Annual Review of Information Science and Technology (Arist)**, v. 24, p. 343-372, 1989.

HENDLER, J. Agents and the semantic web. IEEE Intelligents Systems, mar./abr. 2001. *apud* DUQUE, C. G.; CARVALHEDO, S. . A Web Semântica, as Redes Sociais e o Futuro dos Profissionais da Informação1. In: **IX ENANCIB**, 2008, São Paulo. Anais do IX ENANCIB. São Paulo, 2008.

HERKEN, R. The Universal Turing Machine. **A Half-Century Survey**. 1992.

HIGGS, E. History and electronic artefacts. **Oxford University Press**, 1998.

HJØRLAND, B. The concept of “subject” in Information Science. **Journal of Documentation**. v.48. no. 2 June 1992.p p. 172-20.

HOWARD, P. N.; WOOLLEY, S.; CALO, R. Algorithms, bots, and political communication in the US 2016 election: The challenge of automated political communication for election law and administration. **Journal of information technology & politics**, v. 15, n. 2, pp. 81-93, 2018

HUMPREY, C. **e-Science and the life cycle of research**. 2006. Disponível em: <http://www.usit.uio.no/om/organisasjon/uav/itf/saker/forskningsdata/bakgrunn/life-cycle.pdf>. Acesso em: 18 maio 2020.

HUSSAIN, S.; AMERI SIANAKI, O.; ABABNEH, N. A Survey on Conversational Agents/Chatbots Classification and Design Techniques. In: Barolli, L., Takizawa, M., Xhafa, F., Enokido, T. (eds) Web, Artificial Intelligence and Network Applications. WAINA 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 927. Springer, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-030-15035-8_93. Acesso em: 18 maio 2021.

HUVILA, I. *et. al* The ecology of information work: a case study of bridging archaeological work and virtual reality based knowledge organisation. 2006.

INCA – INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. **Estatísticas de Câncer**, 2019. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/numeros-de-cancer>>. Acesso em 20 Ago. 2019.

INTERAGENCY WORKING GROUP ON DIGITAL DATA - IWGDD. Harnessing the power of digital data for *Science* and society. 2009. Disponível em: <http://www.nitrd.gov/About/Harnessing_Power_Web.pdf>. Acesso em: 16 maio 2020.

JORENTE, M. J. V.. Impacto das tecnologias de informação e comunicação: cultura digital e mudanças sócio-culturais. **Informação e Sociedade**, p. 13-25, 2012.

JORENTE, M. J. V.; SANTOS, P. L. V. A. da C.; VIDOTTI, S. A. B. G. Quando as *Webs* se encontram social e semântica: promessa de uma visão realizada? **Informação & Informação**, v. 14, p. 1-24, 2009.

KEMERLING, G. Gottfried Wilhelm Leibniz. 2002. Disponível em: <<http://www.philosophypages.com/ph/leib.htm>>. Acesso em: 31 out. 2020.

KNIGHT, S.; BURN, J. Developing a framework for assessing information quality on the World Wide Web. **Informing Science**, v. 8, 2005.

KOLLANYI, B.; HOWARD, P.; WOOLLEY, S. *Bots and automation over Twitter during the US election*. **COMPROM Data Memo**, 2016. Disponível em: <<http://blogs.oii.ox.ac.uk/politicalbots/wp-content/uploads/sites/89/2016/11/Data-Memo-US-Election.pdf>> Acesso em: 24 jul. 2019.

KRAMER, A.D.; GUILLORY, J.E.; HANCOCK, J.T. Experimental evidence of massive-scale emotional contagion through social networks. In **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 2014.

KRUG, E. G.; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE; **Relatório mundial sobre violência e saúde**. Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2002.

KUHLTHAU, C. C. A principle of uncertainty for information seeking. **Journal of documentation**, v. 49, n. 4, p. 339-355, 1993.

KULTHAN, C. **Seeking meaning**. Norwood, NJ, Ablex, 1993.

KURZWEIL, R. *et. al The age of intelligent machines*. Cambridge: MIT press, 1990.

LARA, M. L. G. de; CONTI, V. L. Disseminação da informação e usuários. **São Paulo em perspectiva**, v. 17, n. 3-4, p. 26-34, 2003.

LATOUR, B. **Reagregando o social**: uma introdução à teoria do ator-rede. Tradução de Gilson César Cardoso de Sousa. Salvador e Bauru: EDUFBA/EDUSC, 2012.

LAZARTE, L. Ecologia cognitiva na sociedade da informação. **Ci. Inf.** vol.29 n.2, 2000.

LE COADIC, Y. F. **A Ciência da Informação**. Tradução de Maria Yêda F. S. de Filgueiras Gomes. Brasília: Briquet de Lemos, 1996.

LEDÓN TEDROS, C. **Ciclo de vida de la información. Primera aproximación a su estudio**. [Trabajo de diploma] La Habana: Universidad de la Habana, Facultad de comunicación; 2002. p. 42

LEE, K-F. Inteligência artificial. Globo Livros, 2019.

LEIBNIZ, G: Die philosophischen Schriften von Gottfried Wilhelm Leibniz. 7 Vols. Olms, 1961 *apud* POMBO, O; Dispersão e Unidade para uma poética da Simpatia. In: **LARA, M.; SMIT, J. (Orgs). Temas de Pesquisa em Ciência da Informação no Brasil.** São Paulo: USP, 2010.

LE MOS, A. **Cibercultura. Tecnologia e vida social na cultura contemporânea.** Porto Alegre: Ed. Sulina, 2002.

LE MOS, J. G.; NAKANO, N.; JORENTE, M. J. V. O paradigma pós custodial e sua representação no design da informação no sítio do arquivo nacional do Reino Unido | The post custodial paradigm and its representation in information design at the UK's National Archives sítio. **Liinc em Revista**, v. 10, n. 2, 2014.

LÉVY, P. **As Tecnologias da inteligência.** Editora 34, 1993.

LÉVY, P. **Cibercultura.** São Paulo: Editora 34, 1999.

LIMA, A. B. **Comunicação interpessoal online:** Um estudo sobre a utilização das redes sociais em ações de comunicação viral. São Paulo, ECA/USP, 2004.

LIMA, D. F. C. Museologia-Museu e Patrimônio, Patrimonialização e Musealização: ambiência de comunhão. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, v. 7, n. 1, jan.-abr., p. 31-50, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bgoeldi/v7n1/a04v7n1.pdf>. Acesso em: 7 jan. 2021.

LIMA, G. Â. B. Interfaces entre a ciência da informação e a ciência cognitiva. **Ciência da Informação**, v. 32, n. 1, p. 77-87, 2003.

LOFF, B. A tese de Church-Turing. **Boletim da Sociedade Portuguesa de Matemática**, 2012.

LOPES, L. C.; A informação: a mônada do século XX. In: **Ciberlegenda**, n. 1, 1998, Revista eletrônica do Mestrado em comunicação, imagem e informação. UFF. <http://www.uff.br/mestcii..> Ciberlegenda (UFF), UFF/MESTRADO EM COMUNICAÇÃO, v. 1, 1998.

LUCAS, G. M. *et al.* It's only a computer: Virtual humans increase willingness to disclose. **Computers in Human Behavior**, v. 37, p. 94-100, 2014.

MANCINI, J. F. 8 Things that Changed the History of Document Management. 2009. Disponível em: <<http://info.aiim.org/digital-landfill/newaiimo/2009/08/19/8-things-thatchanged-the-history-of-document-management>>. Acesso em 14 jun. 2020.

MARCHAND, D. Managing information quality. In: **WORMELL, I. (Ed.). Information quality definitions and dimensions.** Proceedings. NORDINFO Seminar, Royal School of Librarianship. Copenhagen. Taylor Graham, 1989. P.7-17.

MARCHAND, D. A.; HORTON, J.R., Forest W. Infotrends: profiting from your information resources. **John Wiley & Sons, Inc.**, 1986.

MARCHIONINI, G. Co-evolution of user and organizational interfaces: A longitudinal case study of WWW dissemination of national statistics. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 53, n. 14, p. 1192-1209, 2002.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**. 3ª ed. Atlas, 2004.

MARTELETO, R. M. **Cultura, Espaço e Textualidade; relações intercampos, redes sociais e novas configurações comunicacionais e informacionais**. Rio de Janeiro: Programa de PG em Ciência da Informação–CNPq. Rio de Janeiro: Programa de PG em Ciência da Informação– CNPQ-IBICT-UFRJ/ECO, 1998.

MARTINS, A. L.; Potenciais aplicações da Inteligência Artificial na Ciência da Informação. **Informação & informação** (UEL. *Online*), v. 15, p. 1-16, 2010.

MARTINS, E. E.; PAIVA; R. O. de. A.; CUNHA, S. As redes sociais como meios de difusão informacional: uma análise do uso do Orkut pelos estudantes de Biblioteconomia da UFPA. 2010.

MATTOS, D. Filosofia da Informação. **Filosofia Ciência & Vida** (ISSN: 1808-9238), São Paulo, p. 15 - 23, 04 fev. 2014. Disponível em: <<http://filosofiacienciaevida.uol.com.br/ESFI/Edicoes/90/artigo311087-4.asp>>. Acesso em: 15 maio 2020.

MCGEE, J. V.; PRUSAK, L.; PYBURN, Philip J. Managing information strategically: Increase your company's competitiveness and efficiency by using information as a strategic tool. **John Wiley & Sons**, 1993.

MEDEIROS, J. A ECOLOGIA COGNITIVA DA SOCIEDADE CIBERINFORMACIONAL: contribuição para uma educação em rede. **Informação & Sociedade**, v. 13, n. 1, 2003.

MEHTA, P. *et al.* COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. **Lancet (London, England)**, v. 395, n. 10229, p. 1033, 2020.

MELLO, A. R. Introdução - Aspectos gerais da lei. In **A. Ramos de Mello** (Ed.), *Comentários à Lei de Violência Doméstica e Familiar Contra a Mulher* (pp. 01-15). Rio de Janeiro: Lumen Juris. 2007.

MENDES, R. D. Inteligência artificial: sistemas especialistas no gerenciamento da informação. **Ciência da Informação**, v. 26, n. 1, 1997.

MESSIAS, J., SCHMIDT, L., OLIVEIRA, R.; BENEVENUTO, F. You followed my bot! Transforming robots into influential users in *Twitter*. **First Monday** 18, 7, 2013.

MICHEL, M. H. **Metodologia e Pesquisa Científica em Ciências Sociais: Um Guia Prático para Acompanhamento da Disciplina e Elaboração de Trabalhos Monográficos**. 2ª Edição. São Paulo: Atlas, 2009.

MINAYO, M. C. de S. Violência contra a pessoa idosa: o direito pelo avesso. In: **Tratado de gerontologia**. 2007. p. 199-210.

MOBILETIME. Mapa do Ecossistema Brasileiro de *Bots* – 2021. Disponível em: <https://www.mobiletime.com.br/pesquisas/mapa-do-ecossistema-brasileiro-de-bots-2021/> Acesso em: 14 abr. 2022.

MOBILETIME. Mapa do Ecossistema Brasileiro de *Bots* – 2020. Disponível em: <https://www.mobiletime.com.br/pesquisas/mapa-do-ecossistema-brasileiro-de-bots-2020/> Acesso em: 14 abr. 2022.

MONAHAN, D. *Bot Defense: Insights Into Basic And Advanced Techniques For Thwarting Automated Threats*. **Enterprise Management Associates**. 2016. Disponível em: <https://www.enterprisemanagement.com/research/asset.php/3317/Bot-Defense:-Insights-Into-Basic-and-AdvancedTechniques-for-Thwarting-Automated--Threats>. Acesso em: 13 de jan. 2021.

MONARD, M. C.; BARANAUSKAS, José Augusto . Conceitos Sobre Aprendizado de Máquina. In: Solange O. Rezende. (Org.). *Sistemas Inteligentes Fundamentos e Aplicações*. 1ed.Barueri-SP: Manole Ltda, 2003, v. 1, p. 89-114.

MONTEIRO, S. D.; ABREU, J. G. de. O pós-moderno e a organização do conhecimento no ciberespaço: agenciamentos maquínicos. **DataGramaZero**, v. 10, n. 6, 2009.

MOORMAN, C. Organizational market information processes: cultural antecedents and new product outcomes. **Journal of marketing research**, v. 32, n. 3, p. 318-335, 1995.

MORAR, F. Reinventing machines: the transmission history of the Leibniz calculator. **The British Journal for the History of Science**, v. 48, n. 01, p. 123-146, 2015.

MOREIRA, F. M. *et. al* Construção Colaborativa de Representações para a Disseminação de Dados Agrícolas: Um Estudo do Portal CoDAF. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, v. 23, n. 52, p. 61-72, 2018.

MORELLI, J. D. Defining electronic records: A terminology problem... or something more. **BLRD REPORTS**, v. 6122, p. 83-83, 1993.

MORIGI, V. J.; SEMENSATTO, S.; BINOTTO, S. F. T. Ciclo e fluxo informacional nas festas comunitárias. **Informação & sociedade: estudos**. João Pessoa. Vol. 16, n. 1, p. 193-201, 2006.

MOUTHAMI, K; DEVI, N. K; BHASKARAN, M. V. Sentiment analysis and classification based on textual reviews. In *Anais da International Conference on Information Communication and Embedded Systems (ICICES)* (pp. 271-276), Chennai: IEEE, 2013

MUCHERONI, M. L.; FUSCO, E. Plataforma de apoio à inovação baseada em agentes inteligentes semânticos: a interdisciplinaridade de modelos computacionais e informacionais. 2017.

NASAW, D. Meet the 'bots' that edit *Wikipédia*. **BBC New Magazine**, July, 2012.

NATHANSOHN, B. M.; FREIRE, I. M. Estudo de usuários *online*. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 3, n. 1, p. 39-59, 2005.

NATHANSOHN, B. M.; SILVA, N. X. Análise da produção científica em Inteligência Artificial na área da Ciência da Informação no Brasil. In: **XIX Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação**, 2018, Londrina. Sujeito informacional e as perspectivas atuais em Ciência da Informação, 2018.

NEVES, B. C. Inteligência artificial e computação cognitiva em unidades de informação. **Logeion: Filosofia da Informação**, v. 7, n. 1, p. 186-205, 2020.

NEVES, B. C.; BRAZ, M. I. Interlocução entre Saúde e Ciência da Informação: proposta para o diagrama multidisciplinar da CI. **Informação & Informação**, v. 23, n. 3, p. 100-121, 2014.

NUNES, A. M. de A. **Máquinas sociais e a desinformação em rede: o papel das entidades de software na formação de opinião na Internet**. 2020. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

O'BRIEN, J. A. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da Internet**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

OLETO, R. R. Percepção da qualidade da informação. **Ciência da informação**, v. 35, n. 1, 2006.

OLIVEIRA, A. C. S. de; DIAS, G. A.; CORRÊA, P. L. P.; ANJOS, R. L. dos; SOUZA, V. M. de. Quarto paradigma científico: adoção do data life cycle model para o gerenciamento de dados científicos abertos do experimento e-quilt prototype. In: **Conferência Luso-Brasileira (CONFOA)**, 6., 2015, Salvador. Anais eletrônicos... Salvador: UFB, 2015. Disponível em: <https://drive.Google.com/drive/folders/0B2CiJWPT1NhwcMniZ1BwZWY5TVU>. Acesso em: 08 jan. 2021

OLIVEIRA, L. C. F. de. **O desafio da inserção da Ciência da Informação frente ao fenômeno Big Data, E-Science e Data Science**. 115f. Minas Gerais. Dissertação (Mestrado em Gestão e Organização do Conhecimento) – Departamento de Gestão e Organização do Conhecimento, Universidade Federal de Minas Gerais, 2017.

OTLET, P.: **Traité de Documentation**: Le livre sur le Livre – Théorie et pratique. Bruxelles: Editions Mundaneum, 1934. 411 p. (Reeditado pelo Centre de lecture publique de la Communauté française de Belgique. Liège, 1989).

OMS. **Relatório da situação da doença de coronavírus 2019 (COVID-19)** - 52. 12 de março de 2020 Disponível em: <<https://www.who.int/docs/default->

source/coronaviruse/20200312-sitrep-52-covid-19.pdf?sfvrsn=e2bfc9c0_2>, Acesso em: 13 de mar. de 2020.

PAIM, I.; NEHMY, R. M. Q.; GUIMARÃES, C. G. Problematização do conceito “qualidade” da informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 1, n. 1, p. 111-119, 1996.

PARRA, H. C. s. e p. Hacker: tecnopolítica e ciberpolítica em redes digitais. **Sociedade e Cultura**, v. 15, n. 1, p. 10. Disponível em: 5216/sec. v15i1. 20677-10.5216/sec. v15i1. 20677, 2012.

PASQUALE, F. **New Laws of Robotics**. Harvard University Press, 2020.

PECKHAUS, V.; Calculus ratiocinator versus characteristic universalis? The two traditions in logic, revisited. **History and Philosophy of Logic**, v. 25, n. 1, p. 3-14, 2004.

PENNOCK, M. Digital curation: a life-cycle approach to managing and preserving usable digital information. 2007. Disponível em: <http://www.ukoln.ac.uk/ukoln/staff/m.pennock/publications/docs/libarch_curation.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2019.

PETTIGREW, M.; ROBERTS, H. Systematic reviews in the social Sciences: a practical guide. **John Wiley & Sons**, 2008.

PIERUCCINI, I. **Fundamentos em Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação**, na disciplina Fundamentos em Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação, 2015. Departamento de Biblioteconomia e Documentação da ECA/USP.

PINHEIRO, L. V. R. Gênese da Ciência da Informação ou sinais anunciadores da nova área. 2002.

PINHEIRO, L. V. R.; LOUREIRO, J. M. M. Traçados e limites da ciência da informação. **Ciência da informação**, v. 24, n. 1, 1995.

PINOCHET, L. H. C. Tendências de tecnologia de informação na gestão da saúde. **Mundo saúde**, v. 35, n. 4, p. 382-94, 2011.

POZZATTI, V. R. O. *et. al* Mundaneum: o trabalho visionário de Paul Otlet e Henri La Fontaine. **Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina**, 2014.

RABELLO, R. A Ciência da Informação como objeto: epistemologias como lugares de encontro. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 17, n. 1, p. 2-36, 2012.

RECUERO, R. Teoria das redes e redes sociais na Internet: considerações sobre o Orkut, os Weblogs e os Fotologs. In: **Congresso brasileiro de ciências da comunicação**. 2004. p. 1.

RECUERO, R. **Redes Sociais na Internet**. Porto Alegre: Editora Sulina, 2009.

ROBREDO, J. **Da Ciência Da Informação Revisitada**. Thesaurus Editora, 2003.

ROBREDO, J. Do documento impresso à informação nas nuvens: reflexões| From printed documents to information in the clouds: reflections. **Liinc em revista**, v. 7, n. 1, 2011.

ROBREDO, J.; BRÄSCHER, M. Passeios pelo bosque da informação: estudos sobre representação e organização da informação e do conhecimento. Brasília: **IBICT**, 2010.

SAFFIOTI, Heleieth IB. No fio da navalha: violência contra crianças e adolescentes no Brasil atual. In: **Quem mandou nascer mulher?: Estudos sobre crianças e adolescentes pobres no Brasil**. Rosa dos Tempos, 1997. p. 137-211.

SANTANA, C.A. ; LIMA, C. O. A ; NUNES, A. M. A. . Uma reflexão sobre o direito ao esquecimento e sua relação com as máquinas sociais: o direito de desconectar-se - A reflection on the right to be forgotten and its relationship with social machines: the right to disconnect. **LIINC EM REVISTA** , v. 11, p. 106-121, 2015.

SANTANA JÚNIOR, C. A.; LIMA, C. O. O papel das máquinas sociais na formação de opinião em rede | The Role of Social Machines in Opinion Formation on Web. **Liinc em Revista**, v. 13, n. 2, 2017. DOI: 10.18617/liinc.v13i2.3940. Disponível em: <https://revista.ibict.br/liinc/article/view/3940>. Acesso em: 14 maio. 2022.

SANT'ANA, R. C. G. **Ciclo de vida dos dados e o papel da Ciência da Informação**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 14., 2013. Apresentações. Florianópolis: UFSC, 2013. ISBN 978-85-65044-06-6. Disponível em: <http://enancib2013.ufsc.br/index.php/enancib2013/XIVenancib/paper/viewFile/284/319>. Acesso em: 29 jan. 2020.

SANT'ANA, R. C. G. Ciclo de vida dos dados: uma perspectiva a partir da ciência da informação. **Informação & Informação**, v. 21, n. 2, p. 116-142, 2016.

SANTOS, A. P. L.; RODRIGUES, M. E. F. A interdisciplinaridade e a Ciência da Informação: algumas reflexões. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 335-349, maio 2013. Disponível em: <http://revista.ibict.br/liinc/article/view/3377/2973>. Acesso em: 12 jun. 2020.

SANTOS, B. R. P.; BIAGGI, C. de; DAMIAN, I. P. M. Perspectivas sobre a atuação da gestão da informação na área da saúde: Uma análise da produção científica em âmbito nacional. **REBECIN**, v.6, n. esp., p.31-42, 1. sem. 2019. Disponível em: <http://abecin.org.br/portalderevistas/index.php/rebecin/article/view/98/pdf>. Acesso em 18. Ago. 2019.

SARACEVIC, T. Interdisciplinary nature of information Science. **Ciência da Informação**, Brasília, v.24, n.1, p.36-41, 1995.

SARACEVIC, T. Ciência da informação: origem, evolução e relações. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p .41-62, jan./jun. 1996.

SARACEVIC, T. *Information Science. Journal of the American Society for Information Science*, 50(12), 1051–1063, 1999.

SARACEVIC, T. **Quality of information services**. 1999. Disponível em: <https://tefkos.comminfo.rutgers.edu/Saracevic%20Quality%20of%20information%20ver1.ppt> Acesso em 21 jun. 2018.

SCHONS, C. H. O VOLUME DE INFORMAÇÕES NA INTERNET E SUA DESORGANIZAÇÃO: REFLEXÕES E PERSPECTIVAS. *Inf. Inf.*, Londrina, v.12, n.1, p. 1-16, jan./jun.2007.

SELTSIKAS, P. Information management in process-based organizations: a case study at Xerox Ltd. *Information Systems Journal*, v. 9, n. 3, p. 181-195, 1999.

SHANNON, C. E.; WEAVER, W.; *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana, IL: **University of Illinois Press**, 1949.

SHELTON, T. Appendix: PwC thought leadership on social, mobile, analytics, cloud (SMAC). **Business Models for the Social Mobile Cloud: Transform Your Business Using Social Media, Mobile Internet, and Cloud Computing**, p. 165-216, 2013.

SHERA, J. H.; CLEVELAND, D. B. History and foundations of information science. *Annual Review of Information Science and Technology*. Washington, CO. v.2, 1967, p.249-275.

SILVA, A. M. da. **A Informação: da compreensão do fenômeno e construção do objecto científico**. Porto:Edições Afrontamento; CETAC.com, 2006.

SILVA, A. M. da; RIBEIRO, F. **Das “ciências” documentais à ciência da informação: ensaio epistemológico para um novo modelo curricular**. Porto: Edições Afrontamento, 2002.

SILVA, A.; NUNES, J. **Práticas informacionais como paradigma: por uma teoria social da informação**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 15, 2017, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte, MG: ECI, UFMG. 1 CD-ROM.

SILVA, F. R. Da informação nossa de cada dia à Ciência da Informação: conceitos, história, teorias e questões recentes. **Palavra clave**, v. 4, 2014.

SILVA, J. L. C.; GOMES, H. F. CONCEITOS DE INFORMAÇÃO NA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO: percepções analíticas, proposições e categorizações. **Informação & Sociedade (UFPB. Online)**, v. 25, p. 145-157, 2015.

SILVA, L. C. da Câncer de mama e sofrimento psicológico: aspectos relacionados ao feminino. **Psicologia em estudo**, v. 13, n. 2, p. 231-237, 2008.

SILVA, S. D.; LOUREIRO, J. M. M. Informação, memória e processos curatoriais. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, v. 8, n. 2, 2015.

SILVA, C. T. ; NUNES, A. A.; SANTANA JUNIOR, C. A. *Bots como Objeto de Estudo da Ciência da Informação*. **Pontodeacesso (Ufba)** , v. 15, p. 138-153, 2021.

SIMON, H. A. The organization of complex systems. In: **Models of discovery**. Springer, Dordrecht, p. 245-261. 1977.

SIMON, H. A. **Models of Man**. New York: John Wiley, 1957

SOUZA, R. F. de; STUMPF, I. R. C. Ciência da Informação como área do conhecimento: abordagem no contexto da pesquisa e da Pós-Graduação no Brasil. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 14, n. SPE, p. 41-58, 2009.

SOUZA, R. R.; ALMEIDA, M. B.; BARACHO, R. M. A. Ciência da informação em transformação: Big Data, nuvens, redes sociais e Web Semântica. **Ciência da Informação (Online)**, v. 42, p. 159-173, 2013.

SPINK, A.; HEINSTRÖM, J. **Introduction to Library and Information Science trends and research: Europe**, edited by Amanda Spink and Jannica Heinström, p.3-9. Bingley: Emerald. 2012.

STVILIA, B. *et al.* Information quality discussions in *Wikipédia*. In: **Proceedings of the 2005 international conference on knowledge management**. O'Reilly, 2005. p. 101-113.

TAYI, G. K.; BALLOU, D. P. Examining data quality. **Communications of the ACM**, v. 41, n. 2, p. 54-57, 1998.

TAO, J.; TIENIU, T. Affective Computing: A Review. *Affective Computing and Intelligent Interaction*. Vol. LNCS 3784. Springer, 2005. pp. 981–995. doi:10.1007/11573548. Acesso em 12 jan. 2022.

TEIXEIRA, J. de F.; GUIMARÃES, A. S. Inteligência Híbrida: parcerias cognitivas entre mentes e máquinas. **Informática na Educação: teoria & prática**, Porto Alegre, v.9, n.2, p.21- 34, jul./dez. 2006.

TELES, M. A. DE A.; MELO, M. de. **O que é violência contra a mulher**. Brasiliense, 2017.

TIKAL TECH. **Eli** – Como funciona o robô do Eli FGTS. Disponível em; <https://intercom.help/tikal-tech/pt-BR/articles/4844269-eli-como-funciona-o-robo-do-eli-fgts>. Acesso em 10 nov. 2021.

TOFFLER, A. **A Terceira Onda**. São Paulo: Record, 2007.

TOLOSA, G.; BORDIGNON, F. Revisión: tecnologia de agentes de *software*. **Ciência da Informação**, v.28, n.3 1999.

TSVETKOVA, M. *et al.* Even good bots fight: The case of *Wikipédia*. **PloS one**, v. 12, n. 2, p. e0171774, 2017.

TURING, A. Computing machinery and intelligence. **Mind**, v. 59, n. 236, p. 433-460, 1950. UNIVERSITY OF CALIFORNIA AT BERKELEY, How Much Information? 2003.

UKDA United Kingdom Data Archive Guide to Good Practice: Data Management (2005), p. 8. Disponível em: <<http://www.esds.ac.uk>>. Acesso em: 03 jan 2021.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UNB. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação de Brasília. (**PPGCINF**). Ciclo de vida da informação do programa de pós-graduação em Ciência da Informação. [2012?]. Disponível em: <http://ppgcinf.blogspot.com.br/p/informacoes-sobre-organizacao.html>. Acesso em: 28 out. 2019.

UNIVERSITY COLLEGE LONDON - UCL. MRC Centre of Epidemiology for Child Health. 2012. Disponível em: <<http://www.ucl.ac.uk/ich/researchich/mrccech/data>>. Acesso em: 11 mar. 2020.

VENANCIO, R. Peirce entre Frege e Boole: sobre a busca de diálogos possíveis com Wittgenstein. **Estudos Semióticos**, v. 8, n. 2, p. 99-108, 2012.

VIEIRA, M.B., FEITOSA FE, DE F. P. D; DA SILVA, L.G., DE ALCANTARA PP. novas formas de denunciar casos de violência doméstica durante a quarentena propiciada pelo covid-19. **holos**. 2021 aug 6; v.3, pp.1-1, 2021.

VIEIRA, M. V.; CHRISTOFOLETTI, R. Confiabilidade no uso da *Wikipédia* como fonte de pesquisa escolar. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, n. 15, 2013.

VON NEUMANN, J.; BURKS, A. Theory of self-reproducing automata. **IEEE Transactions on Neural Networks**, v. 5, n. 1, p. 3-14, 1966.

WATSON, B. *et al.* **United States Intelligence: An Encyclopedia**. New York/London: Garland Publishing, Inc. 1990.

WEFIGHT. Never alone, 2018. Disponível em: <<https://www.wefight.co/>>. Acesso em 20 ago. 2019.

WHO World Health Organization. **World now at the start of 2009 influenza pandemic. Statement to the press by WHO** Director-General Dr. Margaret Chan, 11 June 2009. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/news/statement/2009/h1n1_pandemic_phase6_20090611/en/print.html>. Acesso em 20 maio 2020.

WIENER, N. **Cibernética**. Guadiana de Publicaciones, 1971.

WIENER, N. **Cibernética**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo e Editora Polígono, 1970.

WILLIAMS, P.; JOHN, J. L.; ROWLAND, I. The personal curation of digital objects. In: **Aslib Proceedings**. Emerald Group Publishing Limited, 2009.

WILSON, T. D. Information management. In **International encyclopedia of information and library Science**. London, UK: Routledge., pp. 263–278. 2003.

WOOLLEY, S. C. Automating power: social *bot* interference in global politics. **First Monday**. v. 21, n. 4 4 April 2016. Disponível em: <http://firstmonday.org/article/view/6161/5300>. Acesso em 30 jul. 2018.

WRIGHT, A. Glut: mastering information through the ages. Ithaca: **Cornell University Press**, 2008.

WU, X.; FENG, Z.; FAN, W.; GAO, J.; YU, Y. Detecting marionette microblog users for improved information credibility. Machine Learning and Knowledge Discovery in Databases. **Springer**, pp. 483–498, 2013.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman; 2015.

YOON, S; ELHADAD, N; BAKKEN, S. A practical approach for content mining of *Tweets*. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 45, n.1, pp.122-129, 2013.

ZATTAR, M. Competência em informação e desinformação: critérios de avaliação do conteúdo das fontes de informação| Information literacy and disinformation: criteria for evaluating the content of information sources. **Liinc em Revista**, v. 13, n. 2, 2017.

ZIEMKENDORF, M. Actor-network theory. **GRIN Verlag**, 2008.

ZUNDE, P. Information theory and information *Science*. **Information Processing & Management**, v. 17, n. 6, p. 341-347, 1981.

APÊNDICE A – BASE TEÓRICA UTILIZADA NA IDENTIFICAÇÃO DOS PROCESSOS INFORMACIONAIS

O mapeamento dos processos informacionais foi realizado com base nos autores descritos a seguir.

Processo Informacional	Autores
Acessar	Humphrey (2006); Pennock (2007); IWGDD (2009); PPGCINF - UNB ([2012?]); DDC (2013); DDC ([20XX?]);
Adquirir Obter	Davenport (1998); Beal (2004); Robredo e Bräscher (2010); Ferderer (2011); PPGCINF - UNB ([2012?]); USGS ([20XX?]);
Analisar Avaliar	McGee; Prusak (1994); DDI (2004); Humphrey (2006); Pennock (2007); Robredo e Bräscher (2010); UCL (2012); PPGCINF - UNB ([2012?]); UKDA (2013); DataONE (2013); DDC (2013); Crowston (2015); USGS ([20XX?]); DDC ([20XX?]); DSDR ([20XX?]);
Aprender	PPGCINF - UNB ([2012?])
Armazenar	McGee; Prusak (1994); DDI (2004); Pennock (2007); IWGDD (2009); Robredo e Bräscher (2010); Ferderer (2011); UCL (2012); Sant'Anna (2013); Sant'Ana (2013); DDC (2013); DDC ([20XX?]);
Atualizar	PPGCINF - UNB ([2012?])
Gerar (Autoria)	PPGCINF - UNB ([2012?]); DSDR ([20XX?]);
Buscar Localizar Recuperar	Robredo e Bräscher (2010); Ferderer (2011); DDI (2004); Humphrey (2006); UCL (2012); DataONE (2013); Sant'Ana (2013)
Classificar	McGee; Prusak (1994); PPGCINF - UNB ([2012?])
Coletar	McGee; Prusak (1994); DDI (2004); Beal (2004); Humphrey (2006); UCL (2012); PPGCINF - UNB ([2012?]); DataONE (2013); Sant'Ana (2013); Crowston (2015); DSDR ([20XX?]);
Comunicar Disseminar Compartilhar Disponibilizar em Redes	McGee; Prusak (1994); Le Coadic (1996); Duarte (2009); Ferderer (2011); UKDA (2013); Sant'Anna (2013); USGS ([20XX?]); DSDR ([20XX?]); IWGDD (2009); PPGCINF - UNB ([2012?]); DDC ([20XX?]);

Criar Construir Produzir	McGee; Prusak (1994); Le Coadic (1996); Davenport (1998); Beal (2004); Pennock (2007); IWGDD (2009); PPGCINF - UNB ([2012?]); UKDA (2013); Sant'Anna (2013); DDC (2013); DDC ([20XX?]);
Decidir	PPGCINF - UNB ([2012?])
Descartar Destruir	Beal (2004); Sant'Anna (2013); DDC (2013)
Descobrir	Ferderer (2011); PPGCINF - UNB ([2012?]); Crowston (2015)
Distribuir	McGee; Prusak (1994); Davenport (1998); Beal (2004); DDI (2004); UCL (2012); PPGCINF - UNB ([2012?])
Educar Instruir	PPGCINF - UNB ([2012?])
Exibir	PPGCINF - UNB ([2012?])
Explicar	PPGCINF - UNB ([2012?])
Filtrar Selecionar	PPGCINF - UNB ([2012?]); Pennock (2007); Robredo e Bräscher (2010); DDC (2013); DDC ([20XX?])
Indexar	Robredo e Bräscher (2010); PPGCINF - UNB ([2012?])
Interpretar	PPGCINF - UNB ([2012?])
Manipular	Humphrey (2006);
Modificar Alterar	PPGCINF - UNB ([2012?]); DSDR ([20XX?]); DDC (2013);
Ordenar	IWGDD (2009); PPGCINF - UNB ([2012?])
Planejar	IWGDD (2009); PPGCINF - UNB ([2012?]); DataONE (2013); Crowston (2015); USGS ([20XX?]); DSDR ([20XX?]);
Preservar	Pennock (2007); UKDA (2013); Sant'Anna (2013); DataONE (2013); DDC (2013); Crowston (2015); USGS ([20XX?]); DCC ([20XX?])
Processar	DDI (2004); Humphrey (2006); Robredo e Bräscher (2010); UCL (2012); PPGCINF - UNB ([2012?]); USGS ([20XX?])
Prognóstico Prever	PPGCINF - UNB ([2012?])
Projetar	McGee; Prusak (1994); DDI (2004); Beal (2004); Humphrey (2006); PPGCINF - UNB ([2012?]); UCL

	(2012); DSDR ([20XX?])
Registrar Cadastrar	Robredo e Bräscher (2010)
Reutilizar	DDI (2004); Pennock (2007); IWGDD (2009); UCL (2012); DDC (2013); UKDA (2013?]); DCC ([20XX?])
Transferir	Pennock (2007); PPGCINF - UNB ([2012?])
Transformar	DCC ([20XX?]); DSDR ([20XX?])
Transmitir	PPGCINF - UNB ([2012?]); Sant'Anna (2013)
Tratar a Informação	McGee; Prusak (1994); Beal (2004); UKDA (2013)
Utilizar	McGee; Prusak (1994); Le Coadic (1996); Davenport (1998); Beal (2004); Pennock (2007); IWGDD (2009); Ferderer (2011); Sant'Anna (2013); DDC (2013); DDC ([20XX?]);
Validar	PPGCINF - UNB ([2012?]); UKDA (2013)

Fonte: Elaboração Própria, 2021.