

BOTS COMO OBJETO DE ESTUDO DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Resumo: Apresenta uma pesquisa bibliográfica sistemática resumindo a visão brasileira da Ciência da Informação a respeito de bots. Para tanto, foi conduzido um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) nas bases de dados BRAPCI e Benancib e ao todo foram encontrados 121 trabalhos relacionados ao tema. Foi verificado que não existe uma terminologia consolidada para estes atores; que a definição dos mesmos gira em torno da sua capacidade de representar outras entidades, interagir com pessoas se comportando como humanos e a capacidade de aprendizagem. Os principais tipos de bots encontrados são aqueles voltados à conversação (chatterbots) e interação com seres humanos (Socialbots) e possuem características como autonomia, proatividade, reatividade, continuidade temporal, capacidade social e de adaptação, mobilidade, flexibilidade e caráter. Pela pequena quantidade de trabalhos publicados pela Ciência da Informação, observa-se uma preocupação apenas em descrever e apresentar os bots como agentes no ciberespaço. Ainda existe um vasto campo de pesquisa relacionada a esses novos atores e como influenciam a sociedade atual.

Palavras-chave: Bots; socialbots; chatterbots; mapeamento sistemático da literatura.

Chris Taine Silva

Mestranda em Ciências da Informação pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).
Graduada em Gestão da Informação pela UFPE.
christainemuniz@gmail.com

Amanda Almeida Nunes

Mestre em Ciências da Informação pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Graduada em Gestão da Informação pela UFPE e em Direito pelo Centro Universitário AESO-Barros Melo.
anunes1992@yahoo.com.br

Celio Andrade Santana

Professor no Departamento de Ciências da Informação na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Doutor em Ciências da Computação pela UFPE, mestre em Engenharia da Computação pela Universidade de Pernambuco (Poli-UPE) e Graduado em Ciências da Computação pela UFPE.
celio.santana@gmail.com

BOTS AS SUBJECT OF STUDY IN INFORMATION SCIENCE

Abstract: Presents a systematic bibliographical research summarizing the Brazilian view of Information Science regarding bots. For that, a Systematic Literature Mapping (SLM) was conducted in the databases BRAPCI and Benancib and in the completely 121 related works were found. It was verified that there is no consolidated terminology for the actors; that their definition revolves around their ability to represent other entities, to interact with people behaving like humans, and the capacity for learning. The main types of bots found are Chatterbots and interaction with humans (Socialbots) and have characteristics such as autonomy, proactivity, reactivity, temporal continuity, social and adaptive capacity, mobility, flexibility and character. Because of the small number of works published by Information Science, it is observed that this only concerns itself in describing and presenting bots as agents in cyberspace, there is still a vast field of research related to these new actors and how these influence current society.

Keywords: Bots; Socialbots; Chatterbots; Systematic Literature Mapping.

1 INTRODUÇÃO

Atores não humanos estão cada vez mais inseridos em contextos informacionais que trazem algum tipo de repercussão social e que são relevantes na vida de pessoas. Woolley (2016) apresentou a influência que as redes sociais virtuais possuíam na formação da opinião política do cidadão americano, e como os bots manipularam estes meios de comunicação para influenciar, na vitória inesperada de Donald Trump, no processo eleitoral Americano de 2016. Entretanto, mais do que constatar o poder das mídias sociais o autor faz dois alertas: (i) que os atores de maior influência nos debates *on-line* não eram humanos, e (ii) que estes bots já eram capazes de influenciar decisões importantes em escala global.

Outras pesquisas passaram a questionar o papel das máquinas em outros processos importantes tais como no Brexit¹ e nas Eleições Francesas.² Assim, começa a se consolidar reconhecimento de que a influência exercida por bots na Internet é relevante e chega ser comparável com usuários humanos. A Empresa Globaldots³ aponta que 42% de todo o tráfego realizado na “*surface web*” é feita por algum tipo de robô, e colocando em uma perspectiva futura, Floridi (2014) aponta o crescimento da população de máquinas com base na evolução da Internet das Coisas (IoT), prevendo que em 2020, existirão cerca de sete dispositivos conectados na rede para cada pessoa. O sítio especializado Techjury constatou que tal marca prevista por Floridi, acontecerá no fim do ano de 2021⁴, apesar disso, ratifica a tendência de crescimento da conexão de entidades não humanas na rede.

O aumento da participação destas máquinas na rede ocorre de forma silenciosa, Fichter e Wisniewski (2017) sugerem que é difícil para o usuário humano perceber o impacto da presença dos bots no dia a dia porque os humanos são mais “sensíveis àquilo que é tangível” e não notam o quão profunda é a conexão criada por estes robôs em relação aos outros meios convencionais da interação humano-máquina. Visões de que a web seria habitada por robôs são antigas, em 2001, já se discutia o futuro da Internet e como a rede poderia evoluir para acomodar a participação, não só de humanos, mas máquinas em um ambiente sinérgico (BERNERS LEE; HENDLER; LASSILA, 2001). Levy (1999) apontava para uma construção coletiva onde cérebros, tanto feitos de carne e sangue como os

¹ <http://goo.gl/1mzL2z>

² <http://goo.gl/DM6Egt>

³ <http://goo.gl/JGW5TA>

⁴ <https://bityli.com/q6Jfxl>

cibernéticos, se associariam para criar sentidos em um ciberespaço. Floridi (2002) apresentou o conceito “*Inforgs*” que representa entidades humanas e não humanas que agiriam na rede.

O primeiro registro encontrado sobre a temática robôs na Ciência da Informação brasileira é de Tolosa e Bordignon (1999), que usaram o termo agentes de software, introduziram este conceito na área e as possíveis aplicações dele em bibliotecas. Depois de quase 20 anos, a Ciência da Informação continua a investigar estes “novos” atores nos processos infocomunicacionais que ocorrem em sua maioria na internet, e esta é a motivação da pesquisa a partir da qual se compreende a necessidade de se observar os olhares da CI para os robôs como objeto de pesquisa.

Nesse sentido, o objetivo geral deste trabalho é identificar os bots como objetos de estudo da Ciência da Informação (CI), a partir de pesquisas publicadas em veículos nacionais, respondendo assim a seguinte questão de pesquisa: o que já foi publicado sobre bots em veículos nacionais da área de Ciência da Informação?

Como os objetivos da pesquisa estão voltados para mapear a produção nacional em CI de assuntos relativos aos bots, então se percebe o alinhamento entre a questão de pesquisa e o objetivo do trabalho aqui mencionado. Definida a questão de pesquisa, se faz necessário elaborar uma estratégia para respondê-la. Então se torna necessário identificar as bases de dados além de determinar o termo de busca que permita encontrar as fontes primárias de informação indexadas nestas bases ligadas à Ciência da Informação.

2 PROCEDIMENTO METODOLÓGICOS

Esta pesquisa segue uma abordagem qualitativa que, segundo Michel (2009), estas auxiliam nas interpretações de fenômenos a luz de um contexto e é baseada na compreensão do pesquisador sobre o fenômeno investigado. Além disso, é considerada, quanto aos meios, exploratória, já que, de acordo com Michel (2009, p. 40), esta “visa proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses”. Quanto aos fins, o estudo é caracterizado como básico, pois, conforme Michel (2009), este é classificado como aquele que não tem aplicabilidade imediata e generalista. A pesquisa básica procura os princípios e fundamentos do mundo, das coisas, seu funcionamento e sua intenção de desvendar características, propriedades básicas do fenômeno.

Quanto aos métodos específicos, estes têm por objetivos proporcionar ao investigador os “meios técnicos de garantir a objetividade e a precisão do estudo” (MICHEL, 2009, p. 52).

Ainda segundo a autora este “método fornece a orientação necessária à realização da pesquisa social, sobretudo no que se refere à obtenção, processamento, análise e validade dos dados pertinentes à problemática que está sendo investigada”. O método escolhido para se conduzir esta pesquisa foi o Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) com o intuito de coletar o máximo de conhecimento sobre bots disponível na literatura ligada a Ciência da Informação brasileira (PETTIGREW; ROBERTS, 2008).

Segundo Pettigrew e Roberts (2008) o MSL é concebido para dar sentido a grandes conjuntos de dados e, ao mesmo tempo, um meio de responder perguntas abrangentes sobre uma área. O MSL é um método útil para mapear áreas de incerteza, identificando onde pouca ou nenhuma pesquisa significativa tem sido feita e onde são necessários novos estudos. Assim, deve ser concebido de forma que todo o processo possa ser replicado se obtendo resultados quase idênticos se feito por pesquisadores diferentes.

Para esta investigação, foram realizados os seguintes passos: (i) análise preliminar da literatura; (ii) desenvolvimento do protocolo de pesquisa e (iii) execução do MSL. A Figura 1 apresenta as principais atividades realizadas em cada uma das três fases da pesquisa.

Figura 1: Etapas do MSL



Fonte: elaboração dos autores.

A primeira etapa do MSL consiste em uma análise preliminar sobre o tema. Neste momento se identificam os principais trabalhos publicados na área e se levanta quais são as teorias a respeito do tema. Além disso, Pettigrew e Roberts (2008) afirmam que antes de iniciar um estudo secundário, deve-se fazer uma pergunta que é frequentemente esquecida: “... é realmente necessário a condução de um estudo sistemático nesta área?” Os mesmos

sugerem que atualmente estudos sistemáticos estão em alta e por muitas vezes se assume que um novo estudo precisa ser feito.

Desta forma, o primeiro passo deste MSL foi buscar por outros estudos sistemáticos, sejam RSL ou MSL, sobre bots em bases de dados nacionais e internacionais na área da CI. O Quadro 1 apresenta as bases de dados selecionadas para esta busca que foi realizada em julho de 2018. Nas seis bases escolhidas não foram encontradas revisões que consolidem o conhecimento sobre bots na área o que sugere que esta seja uma questão em aberto.

A segunda etapa foi criação de um protocolo de pesquisa que é um elemento essencial para a realização de um estudo e deve incluir um ordenamento sistemático de como esse mapeamento irá ocorrer. Pettigrew e Roberts (2008) apontam que este deve incluir detalhes de como diferentes tipos de estudos serão localizados, avaliados e sintetizados. No protocolo de pesquisa, todos os passos do método são definidos e planejados. Por exemplo, questões como engenhos de busca, palavras-chave, restrições, limitações e análise dos resultados. O primeiro passo a ser tomado na confecção do protocolo é definir a questão de análise que irão nortear a busca.

Quadro 1: Bases de dados utilizadas para a identificação de outros estudos sistemáticos

Engenho de Busca	Endereço	Termo de Busca
Google Acadêmico	scholar.google.com	"Bots" OR "Robots" AND "Systematic Review" AND "Information Science"
Scopus	www.scopus.com	TITLE-ABS-KEY("Bots" OR "Robots" and "Systematic Review")
ISI Web of Science	http://apps.webofknowledge.com/UA_AdvancedSearch_input.do?SID=2CwRnqgKSvtluTFdiLb&product=UA&search_mode=AdvancedSearch	TS=("Bots" OR "Robots" and "Systematic Review")
LISA	http://search.proquest.com/lisa/lisa	"Bots OR Robots AND "Systematics Review"
Brapci	http://www.brapci.ufpr.br/brapci/	"Bots OR Robots"
Benancib	repositorios.questoesemrede.uff.br/repositorios/handle/123456789/2	"Bots OR Robots"

Fonte: elaboração dos autores.

A princípio foram escolhidas as principais bases de dados nacionais, como pode ser vista no Quadro 2. Para cada uma das quatro palavras chaves identificadas abaixo foi realizado uma busca considerando somente aquele termo de busca. Ou seja, foram feitas 4 buscas em cada base, uma com o termo de busca “bots”, outra com o termo de busca “Robôs” e assim sucessivamente.

Quadro 2: Bases de dados utilizadas nacionais especializadas em CI

Engenho de Busca	Termos de Busca
Brapci	“Bots” ou “Robôs” ou “Agentes Inteligentes” ou “Chatterbots”
Benancib	“Bots” or “Robots” or “Intelligent Agents” or “Chatterbots”

Fonte: elaboração dos autores.

Seguindo uma recomendação de Pettigrew e Roberts (2008), a seleção dos artigos advindos dos engenhos de buscas é realizada considerando a intervenção dos pesquisadores em validar o que foi recuperado nos engenhos de busca. Os autores sugerem que esta verificação se dê em duas etapas: (i) na primeira se verifica o tipo de trabalho, o título e o resumo para se eliminar trabalhos que claramente não tem ligação com o objeto pesquisado; (ii) na segunda, avaliam-se nos artigos remanescentes os objetivos, metodologia e resultados, descartando-se os trabalhos que não respondem a questão de pesquisa. Após estas duas etapas, tem-se o corpus inicial de fontes primárias selecionadas para análise no MSL. Em qualquer uma destas etapas, a seleção dos artigos deve ocorrer baseada em critérios de seleção, tanto para a inclusão como para a exclusão e para este MSL, tais critérios estão listados no Quadro 3.

A busca nas bases de dados ocorreu no mês de agosto de 2018 e resultou em 112 artigos, 9 artigos foram encontrados na BRAPCI e 108 artigos na Benancib, dos quais 5 eram repetidos, totalizando 112 artigos distintos que representa o total de trabalhos retornados pelas bases de dados usando os termos de busca. Na primeira verificação foram observados em cada trabalho os critérios de inclusão (deve satisfazer a todos), e os critérios de exclusão (deve evitar a todos). Neste momento se foi observado apenas o título e resumo dos trabalhos e dos 112 artigos selecionados inicialmente, foram excluídos 90, restando 22 para análise. Na segunda etapa foram analisadas introdução, metodologia e considerações finais. Aqui foram

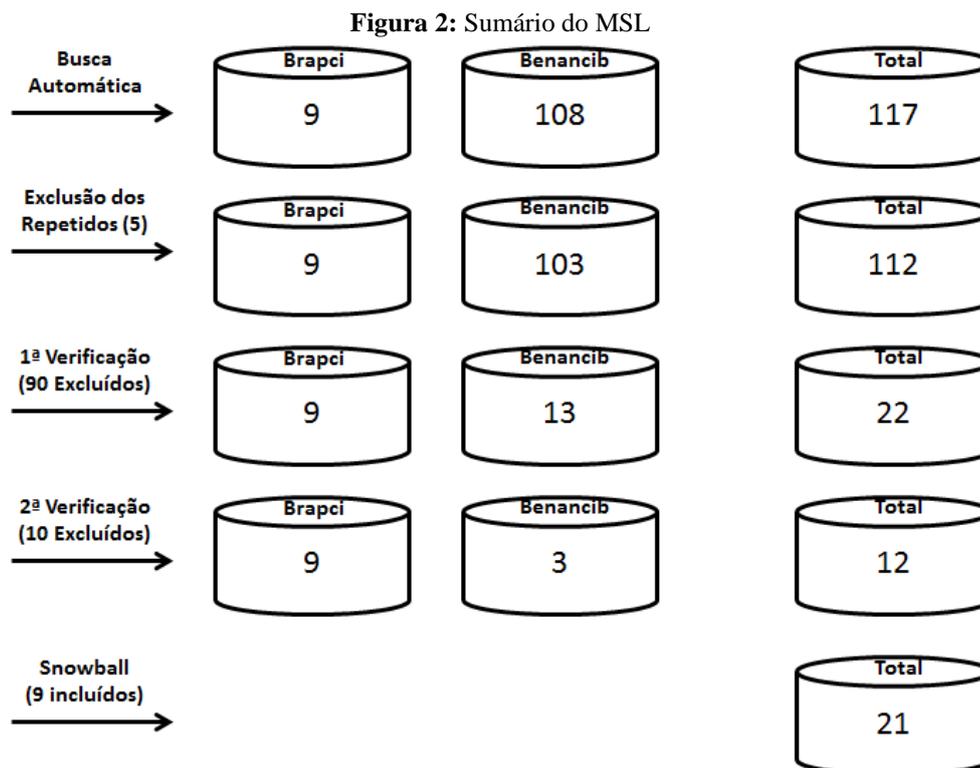
excluídos 10 artigos, resultando em um total de 12 artigos que foram utilizados como fontes primárias desta pesquisa.

Quadro 3: Critérios de inclusão/exclusão das fontes primárias

ID	Critério de Inclusão	ID	Critério de Exclusão
CI0	Questão de Pesquisa Respondida	CE001	O estudo não responde à questão de pesquisa.
CI0	Fonte de Informação confiável	CE002	O estudo apresenta uma opinião ou ponto de vista pessoal, um resumo ou trabalho em progresso?
CI0	Trabalhos cujos resultados sejam relacionados a bots.	CE003	O estudo está na forma de apresentações ou tópicos.
CI0	O trabalho foi revisado por pares?	CE004	O trabalho trata exclusivamente de tema divergente ao esperado.
CI0	O trabalho é um trabalho completo?	CE005	O trabalho é de uma fonte de informação não confiável ou que não foi revisada por pares.

Fonte: elaboração dos autores.

Após identificar os 12 trabalhos que compõem as fontes primárias de pesquisa foram verificadas todas as referências bibliográficas de cada um destes artigos e todas elas foram submetidas as mesmas duas etapas de verificação utilizando os critérios de inclusão e exclusão. Este processo é chamado de *Snowballing Front Foward* e tem como objetivo minimizar a chance de que trabalhos não retornados nas bases de dados sejam desconsiderados. Neste processo foram encontrados 9 novos trabalhos primários, totalizando um corpus de 21 trabalhos escolhidos no total. Uma representação visual do processo de seleção das fontes primárias pode ser observada na Figura 2.



Fonte: elaboração dos autores.

O Quadro 4 apresenta as fontes primárias utilizadas neste trabalho.

Quadro 4: Fontes primárias localizadas

ID	Título	Autor (es)	Ano	Local
P001	A informação em seus momentos de passagem	Barreto	2001	Brapci
P002	Inteligência competitiva na Internet: um processo otimizado por agentes inteligentes.	Silva	2003	Brapci
P003	Tecnologia da informação e serviços de referência eletrônicos: uma proposta de aplicação baseada em chatterbots e ontologias.	Ataíde Dias, Henn e Silva	2007	Brapci
P004	CHATTERBOT: conceito, características, tipologia e construção.	Comarella e Café	2008	Brapci
P005	Aspectos lógico-filosóficos da organização do conhecimento na esfera da Ciência da Informação.	Monteiro e Giraldes	2008	Brapci
P006	American Library Association (ALA) in Second Life (SL).	Vignoli e Tomael	2012	Brapci
P007	Robots between the devil and the deep blue sea.	Bendel	2015	Brapci
P008	Crítérios para seguir usuários e bots no Twitter.	Oliveira, Vieira e Lopes	2015	Brapci
P009	O papel das máquinas sociais na formação de opinião em rede.	Santana e Lima	2017	Brapci
P032	iAIML: um mecanismo para tratamento de intenção em chatterbots.	Neves e Barros	2005	Benancib
P089	A web semântica, as redes sociais e o futuro dos profissionais da informação.	Duque e Carvalhêdo	2013	Benancib
P099	Plataforma de apoio à inovação baseada em agentes inteligentes semânticos: a interdisciplinaridade de modelos computacionais e informacionais.	Mucheroni e Fusco	2016	Benancib

P118	Revisión: tecnologia de agentes de software.	Tolosa e Bordignon	1999	Snowball
P119	Uma ontologia comum para a integração de bases de informações e conhecimento sobre ciência e tecnologia.	Pacheco e Kern	2001	Snowball
P120	Metadados, web semântica, categorização automática: combinando esforços humanos e computacionais para a descoberta e uso dos recursos da web.	Rocha	2004	Snowball
P121	A Web semântica e suas contribuições para a Ciência da Informação.	Souza e Alvarenga	2004	Snowball
P122	O desafio da interoperabilidade e as novas perspectivas para as bibliotecas digitais.	Sayão e Marcondes	2008	Snowball
P123	Ferramenta ontoKEM: uma contribuição à Ciência da Informação para o desenvolvimento de ontologias.	Rautemberg, Gomes Filho, Todesco e Ostuni-Gauthier	2010	Snowball
P124	Semântica na representação do conhecimento: do vocabulário controlado à ontologia.	Biolchini	2012	Snowball
P125	Bots e Gestão do Conhecimento: Uma breve análise do cenário atual e tendências.	Thurler	2015	Snowball
P126	Um protótipo Linked Data para catalogação semântica de publicações.	Freitas Júnior e Jacynto	2016	Snowball

Fonte: elaboração dos autores.

3 RESULTADOS

Os resultados da análise dos 21 trabalhos e serão agrupados por temas. Ao todo foram definidos três tópicos e cada um destes será apresentado em uma subseção a seguir.

3.1 Terminologia

A forma como os bots são chamados na CI não seguem uma nomenclatura padronizada. A primeira referência utilizou a nomenclatura **agente de software apresentado por Tolosa e Bordignon** (1999). Este termo é muito familiar na área da Ciência da Computação e não foi feito nenhum tipo de adaptação ou releitura para a CI. Mais tarde, Pacheco e Kern (2001) utilizaram a expressão **agentes de busca** também sem nenhuma adaptação ao contexto da CI. Só em 2007 que Ataíde Dias e colegas introduzem a terminologia **bot** como um diminutivo da palavra *robot*.

Em outros trabalhos existe a tentativa de criar um termo mais familiar à Ciência da Informação, por exemplo, Rautemberg e colegas (2010) utilizam o vocábulo **agente computacional**. Já Biolchini (2012) utiliza a expressão **agentes inteligentes de informação** para sugerir possíveis entidades não humanas capazes de processar informação. Barreto (2001) e Silva (2003) trazem a expressão **agentes inteligentes** que é familiar a área de Ciências da Computação e é melhor definido do que o anterior proposto por Biolchini.

Locuções mais genéricas são apresentadas por Monteiro e Giraldes (2008) e Vignoli e Tomael (2012) ao usar a palavra **robôs**. Duque e Carvalhedo (2013) trazem a nomenclatura **Softbot** enquanto Freitas Júnior e Jacyntho (2016) utilizam o substantivo **máquina**. Ressalta-se que o termo máquina é consagrado por Floridi (2014) quando tenta se referir aos usuários não humanos na Internet e não é muito observado na literatura da CI nacional. Outras pesquisas utilizam a locução **agente**, apontada por Duque e Carvalhedo (2013) que é remetido ao trabalho de Berners-Lee, Hendler e Lassilla (2001) enquanto Santana e Lima (2017) remetem os bots a categoria de *inforgs* dada por Floridi (2014) e os encaixa como um tipo de **Máquina Social**.

Apesar dos diferentes termos atribuídos ao mesmo ator, observa-se ainda que em uma mesma produção, duas ou mais nomenclaturas podem ser utilizadas para se referir aos bots, por exemplo, Comarella e Café (2008) utilizam as expressões **agentes autônomos** ou apenas **agentes** para se referir aos Chatterbots (uma espécie de *bot* com a finalidade de conversação em sistemas de informação). O mesmo ocorre em Oliveira, Vieira e Lopes (2015) que utilizam os termos **bots** e **robôs** para se referir aos Socialbots, que são aqueles especificamente desenvolvidos para se comportar como humanos, influenciando e enganando outros usuários da rede. Neste sentido, conclui-se que, não há um consenso sobre a terminologia utilizada para fazer referência ao mesmo objeto. Ainda que, com aplicabilidade e funcionalidade distintas, não se observa o emprego correto dos termos para aquilo que se busca tratar. Desta forma, passaremos a utilizar o termo *bot* a partir da perspectiva da Ciência da Informação pela tendência hodierna do uso deste.

3.2 Definições

Tolosa e Bordignon (1999) sugerem que um *bot* seja toda entidade não humana que possua a habilidade, capacidade e autorização para atuar em nome de outra seja está humana ou não. Comarella e Café (2008) afirmam que um *bot* é um programa de computador que tem como objetivo se comportar de tal forma que outro ser humano que interaja com ele, pensando que está se relacionando com outra pessoa.

Mucheroni e Fusco (2016) apontam que um bot é uma entidade autônoma com capacidade de tomar decisões, baseado nas informações do ambiente em que o mesmo se encontra. Santana e Lima (2017) apontam que os bots são máquinas inteligentes, autônomas,

automáticas, com capacidade de socialização e aprendizado, e que podem servir para fins específicos.

Verifica-se uma pequena quantidade de definições para bots se compararmos com a quantidade de termos vista na subseção anterior. Em geral, as definições se referem a estes como representantes de outras entidades, capazes de interagir com pessoas como se fossem humanos e que são capazes aprender e que tomam decisões baseadas no ambiente.

Entretanto, não se encontra na literatura nacional alguma definição que remeta a automação da capacidade de processar informação como pode ser na literatura internacional exemplificada por Dent (2007, p. 1) que afirma que um bot “se refere a um programa de software que reúne informações ou executa algum outro serviço sem a presença imediata do usuário” ou Burkhardt (2018) que afirma que bots são programas de software automático que executam tarefas repetitivas para coletar dados da Internet.

3.3 Categorias e Características

Algumas poucas categorias são sugeridas para os bots na bibliografia encontrada, iniciando por alguns “tipos” que são robôs que têm atribuições específicas tais como os Chatbots (Chatterbots) ou SocialBots.

Iniciando pelos Chatterbots, Ataíde Dias, Henn e Silva (2007) apontam que estes são bots que possuem a finalidade de “conversar” com os seres humanos. Thurler (2015, p. 1) afirma que estes adquirem conhecimento a partir da interação com humanos por meio do processamento de linguagem natural. Comarella e Café (2008, p. 59) classificam os Chatterbots de acordo com sua finalidade: (i) entretenimento, (ii) educação, (iii) comerciais e (iv) acadêmicos.

Comarella e Café trazem também a classificação dada por Neves e Barros (2005) sobre a complexidade tecnológica dos chatbots que foram divididos em três gerações. (i) A primeira geração os chatbots são mais simples e respondem a presença de palavras chaves e regras gramaticais. (ii) os de segunda geração simulam conversas utilizando princípios de Inteligência Artificial. Por fim, (iii) os de terceira geração são mais atrativos graficamente e utilizam linguagens de marcação para categorizar perguntas e respostas e assim aprender mais sobre os usuários.

Quanto às características destes bots são listados por Comarella e Café (2008), referenciando o trabalho de Franklin e Grasser (2006) dentre as quais: (i) autonomia, (ii) pró-

atividade, (iii) reatividade, (iv) continuidade temporal, (v) capacidade social e de adaptação, (vi) mobilidade, (vii) flexibilidade e (viii) caráter (ou personalidade). O Quadro 5 a seguir detalha estas características.

Quadro 5: Características de chatterbots

Característica	Descrição
Autonomia	Está relacionada com o controle que o agente tem sobre suas ações. Quanto mais controle este tiver sobre suas ações, mais autônomo será o agente. Um agente pode ser considerado autônomo em relação ao ambiente ou em relação a outros agentes;
Pró-Atividade	Quando uma agente não se limita apenas a responder aos estímulos do ambiente, e toma a iniciativa para atingir os seus objetivos;
Reatividade	O agente tem capacidade de reagir às mudanças que observa no ambiente (estímulos);
Continuidade Temporal	O agente está continuamente ativo;
Capacidade Social	É a capacidade que o agente tem de se comunicar com outros agentes, o que poderá incluir humanos. Dessa comunicação poderá resultar uma cooperação;
Capacidade de adaptação	Um agente com capacidade de adaptação é capaz de alterar seu comportamento com base na experiência. Esse tipo de agente é chamado “agente inteligente”. Assim, diz-se também que esse agente tem capacidade de aprendizagem. A adaptação pode ser relativa ao ambiente ou no sentido de melhorar a sua interação com outros agentes;
Mobilidade	Corresponde à capacidade do agente para circular dentro do ambiente. Um agente móvel é capaz de se transportar de uma máquina para outra durante a sua execução;
Flexibilidade	Um agente com flexibilidade é aquele que não executa ações predefinidas em roteiros. Ou seja, possui a capacidade de escolher dinamicamente as ações e a sequencia de ações das mesmas, em resposta a um estado do ambiente;
Caráter	Possui personalidade e estado emocional.

Fonte: Comarella e Café (2008).

Podemos concluir que a principal característica destas máquinas é o poder que elas possuem em influenciar opiniões, e interagir com usuários (humanos) na *web* sendo possível verificar a predominância das seguintes características: autonomia, capacidade de interação, aprendizado e memória. Embora as características dadas por Comarella e Café (2008) sejam específicas de *Chatterbots*, podemos entendê-las como ações inerentes aos *bots* de modo geral, e que novas categorias/características apenas ampliam o reconhecimento do potencial destas máquinas e na sua influência no cotidiano humano.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de um longo período desde a primeira publicação sobre *bots* na CI nacional, apenas agora a área parece se debruçar sobre as questões informacionais que envolvem tais agentes e como a sociedade vem sendo influenciada por eles. Debates mais aprofundados acerca da relação *bots*-informação-pessoas começam a ser levantadas as primeiras ideias sobre a problemática dos *bots* a partir de um olhar da área.

Questões mais específicas tais como ética (BENDEL, 2015), controle das máquinas (SANTANA; LIMA, 2015), consumo de conteúdo produzido por *bots* (OLIVEIRA; VIEIRA; LOPES, 2015) são únicos na área não existindo outros trabalhos que estabeleçam um diálogo entre as ideias significando que estes trabalhos representam muito mais um ponto de partida do que um avanço, significando a necessidade de maiores debates e descobertas da área.

Espera-se que com o surgimento de agentes mais complexos e que participem de regimes de informação importantes, estes atores passem a ganhar a atenção da Ciência da Informação. Isso significa que há, por outro lado, um grande campo aberto para identificação, interpretação, discussão e compreensão do papel e do impacto na forma como os *bots* estão inseridos nesta sociedade dirigida a dados e qual é a direção tomada pela humanidade a partir da sua relação com as máquinas. E que este debate já está mais adiantado em veículos internacionais se mostrando como uma tendência que a CI brasileira ainda não está totalmente engajada.

REFERÊNCIAS

- BARRETO, A. A informação em seus momentos de passagem. **DataGramZero**, [s. l.], v. 2, n. 4, 2001. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/6858>. Acesso em: 22 nov. 2021.
- BENDEL, O. Robots between the devil and the deep blue sea. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 410-417, nov. 2015. Disponível em: <http://revista.ibict.br/liinc/article/view/3662>. Acesso em: 22 nov. 2021.
- BERNERS-LEE, T.; HENDLER, J.; LASSILA, O. The semantic web. **Scientific American**, [s. l.], v. 284, n. 5, p. 34-43, 2001.
- BIOLCHINI, J. Semântica na representação do conhecimento: do vocabulário controlado à ontologia. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 5., 2012, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 2012. Disponível em: <http://goo.gl/cmYbRp>. Acesso em: 22 nov. 2021.

BURKHARDT, J. Social Media Bots How they spread misinformation. **American Libraries**, Chicago, mar. 2018. Disponível em: <https://bit.ly/2KI8IDk>. Acesso em: 22 nov. 2021.

COMARELLA, R.; CAFÉ, L. Chatterbot: conceito, características, tipologia e construção. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 18, n. 2, p. 55-67, maio/ago. 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/1758>. Acesso em: 22 nov. 2021.

DENT, V. F. Intelligent agent concepts in the modern library. **Library Hi Tech**, [s. l.], v. 25, n. 1, p. 108-125, 2007.

DIAS, G. A.; HENN, G.; SILVA, J. Tecnologia da informação e serviços de referência eletrônicos: uma proposta de aplicação baseada em chatterbots e ontologias. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, Florianópolis, v. 14, n. 23, p. 44-61, 1º sem. 2007. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14702304>. Acesso em: 22 nov. 2021.

DUQUE, C.; CARVALHÊDO, S. A web semântica, as redes sociais e o futuro dos profissionais da informação. *In*: ANAIS DO ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 14., 2013, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: IBICT, 2013. Disponível em: encurtador.com.br/nTZ49. Acesso em: 22 nov. 2021.

FICHTER, D.; WISNIEWSKI, J. Chatbots Introduce Conversational User Interfaces. **Online Searcher**, [s. l.], v. 41, n. 1, p. 56-58, 2017.

FLORIDI, L. What is the Philosophy of Information?. **Metaphilosophy**, Oxford, v. 33, n. 1, p. 123-145, 2002. Disponível em: encurtador.com.br/gAEJY. Acesso em: 22 nov. 2021.

FLORIDI, L. **The fourth revolution**: How the infosphere is reshaping human reality. Oxford: OUP, 2014.

FRANKLIN, S.; GRAESSER, A. Is it an agent or just a program?: a taxonomy for autonomous agents. *In*: THE INTERNATIONAL WORKSHOP ON AGENT THEORIES, ARCHITECTURES, AND LANGUAGES, 3., 1996, Memphis. **Proceedings...** Memphis: University of Memphis: Springer-Verlag, 2016. Disponível em: <http://goo.gl/gMeEaK>. Acesso em: 22 nov. 2021.

FREITAS JUNIOR, N.; JACYNTO, M. Um protótipo Linked Data para catalogação semântica de publicações. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 21, n. 4, p. 48-65, 2016. Disponível em: encurtador.com.br/uDLW7. Acesso em: 22 nov. 2021.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: 34, 1999.

MICHEL, M. **Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MONTEIRO, S.; GIRALDES, M. J. Aspectos lógico-filosóficos da organização do conhecimento na esfera da Ciência da Informação. **Informação & Sociedade: Estudos**, João

Pessoa, v. 18, n. 3, p. 13-27, set./dez. 2008. Disponível em:
<https://www.proquest.com/docview/1493901187>. Acesso em: 22 nov. 2021.

MUCHERONI, M.; FUSCO, E. Plataforma de apoio à inovação baseada em agentes inteligentes semânticos: a interdisciplinaridade de modelos computacionais e informacionais. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO*, 17., 2016, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: IBICT, 2016. Disponível em: encurtador.com.br/apY02. Acesso em: 22 nov. 2021.

NEVES, A.; BARROS, F. iAIML: um mecanismo para tratamento de intenção em chatterbots. *In: ENCONTRO NACIONAL DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL*, 18., 2005, São Leopoldo. **Anais...** São Leopoldo: ENIA, 2005. p. 1032-1041.

OLIVEIRA, C.; VIEIRA, C.; LOPES, A. de O. Critérios para seguir usuários e bots no Twitter. **Múltiplos Olhares em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 5, n. 2, p. 2237-6658, out. 2015. Disponível em: encurtador.com.br/noEQY. Acesso em: 22 nov. 2021.

PACHECO, R.; KERN, V. Uma ontologia comum para a integração de bases de informações e conhecimento sobre ciência e tecnologia. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 20, n. 3, p. 56-63, dez. 2001. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/17549>. Acesso em: 22 nov. 2021.

PETTIGREW, M., ROBERTS, H. **Systematic reviews in the social sciences: a practical guide**. Nova York: John Wiley & Sons, 2008.

RAUTEMBERG, S. *et al.* Ferramenta ontoKEM: uma contribuição à Ciência da Informação para o desenvolvimento de ontologias. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 15, n. 1, p. 239-258, abr. 2010. Disponível em: encurtador.com.br/bjuN4. Acesso em: 22 nov. 2021.

ROCHA, R. Metadados, web semântica, categorização automática: combinando esforços humanos e computacionais para a descoberta e uso dos recursos da web. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 10, n. 1, p. 109-121, jan./jun. 2004. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/9968>. Acesso em: 22 nov. 2021.

SANTANA, C.; LIMA, C. O papel das máquinas sociais na formação de opinião em rede. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 307-322, nov. 2017. Disponível em: <http://revista.ibict.br/liinc/article/view/3940>. Acesso em: 22 nov. 2021.

SAYÃO, L.; MARCONDES, C. O desafio da interoperabilidade e as novas perspectivas para as bibliotecas digitais. **Transinformação**, [s. l.], v. 20, n. 2, p. 133-148, ago. 2008. Disponível em: encurtador.com.br/lnQR1. Acesso em: 22 nov. 2021.

SILVA, H. Inteligência competitiva na Internet: um processo otimizado por agentes inteligentes. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 32, n. 1, p. 115-134, abr. 2003. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/20444>. Acesso em: 22 nov. 2021.

SOUZA, R. R.; ALVARENGA, L. A Web semântica e suas contribuições para a Ciência da Informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 1, p. 132-141, jan./abr. 2004. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1077>. Acesso em: 22 nov. 2021.

THURLER, L. **Bots e Gestão do Conhecimento**: Uma breve análise do cenário atual e tendências. 2015. Disponível em: encurtador.com.br/dgju0. Acesso em: 22 nov. 2021.

TOLOSA, G.; BORDIGNON, F. Revisión: tecnologia de agentes de software. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 28, n. 3, p. 302-309, set./dez. 1999. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/20912>. Acesso em: 22 nov. 2021.

VIGNOLI, R.; TOMAEL, M. American Library Association (ALA) in Second Life (SL). **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 17, n. 2, p. 92-108, jun. 2012. Disponível em: encurtador.com.br/eqru. Acesso em: 22 nov. 2021.

WOOLLEY, S. Automating power: Social bot interference in global politics. **First Monday**, Washington, v. 21, n. 4, Apr. 2016. Disponível em: encurtador.com.br/acpFM. Acesso em: 22 nov. 2021.