



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CIBIAN FERNANDA DEL GOBBO SANTOS

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA DETECÇÃO DE *FAKE NEWS*: UMA REVISÃO  
SISTEMÁTICA

CURITIBA

2021

CIBIAN FERNANDA DEL GOBBO SANTOS

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA DETECÇÃO DE *FAKE NEWS*: UMA REVISÃO  
SISTEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção de grau de Bacharel no curso de Gestão da Informação do Departamento de Ciência e Gestão da Informação do Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Botelho-Francisco

CURITIBA

2021

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao meu orientado Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Botelho-Francisco, por sua dedicação e paciência. Ao Prof. Dr. Celso Yoshikazu Ishida e Prof. Dr. André Custódio Pecini por fazerem parte da banca examinadora.

À minha mãe Cibele pela compreensão, incentivo e apoio incondicional. Obrigada por acreditar em mim.

Ao meu pai Anildo e minha irmã Laura por sempre torcerem por mim. Aos meus familiares Adair, Cristiane, Leonel, Marcelo, Giovana, Geovanni, Arthur, Beatriz e Matheus pelo amparo.

Às minhas amigas Ana, Maysa, Izabela e Joice pelo companheirismo e momentos de alegria.

À Tina, Vanessa e Slóvia por serem essenciais para o meu crescimento.

À Taciana, secretária do curso de Gestão da Informação pela ajuda.

## RESUMO

A desinformação, comumente chamada de *fake news*, é um fenômeno que se estabeleceu na cultura digital e ganhou grande repercussão por conta das graves consequências que traz à sociedade. A inteligência artificial se mostra uma ferramenta capaz de colaborar para a mitigação e detecção dessas inverdades. Tem-se como objetivo identificar os estudos sobre a aplicação da inteligência artificial na detecção de *fake news*. Realizou-se uma pesquisa exploratória aliada a uma revisão sistemática da literatura aplicada a base de dados científicos Scopus. Utilizou-se de princípios da Análise de Conteúdo e Análise Estatística Descritiva para identificar as características, técnicas e métodos de inteligência artificial na detecção de *fake news*. Destacam-se o uso do Processamento de Linguagem Natural, Redes Neurais e Aprendizado de Máquina. Verifica-se que o desenvolvimento tecnológico, especialmente na área da inteligência artificial, pode colaborar de inúmeras maneiras para uma sociedade mais consciente, democrática e menos polarizada.

Palavras-chave: *Fake news*. Notícias falsas. Inteligência artificial. Métodos de IA. Ferramentas de IA.

## **ABSTRACT**

Disinformation, commonly called fake news, is a phenomenon that has established itself in digital culture and has gained great repercussion due to the serious consequences it brings to society. Artificial intelligence proves to be a tool capable of contributing to the mitigation and detection of these untruths. The aim is to identify studies on the application of artificial intelligence in detecting fake news. An exploratory research was carried out combined with a systematic review of the literature applied to the Scopus scientific database. The principles of Content Analysis and Descriptive Statistical Analysis were used to identify the characteristics, techniques and methods of artificial intelligence in detecting fake news. The use of Natural Language Processing, Neural Networks and Machine Learning are highlighted. It appears that technological development, especially in the area of artificial intelligence, can collaborate in countless ways for a more conscious, democratic and less polarized society.

Keywords: Fake news. Desinformation. Artificial intelligence. AI methods. AI Tools.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - ATRIBUTOS CHAVE PARA DEFINIÇÃO DE FAKE NEWS.....	15
FIGURA 2 - ABORDAGENS DE COMBATE AUTOMÁTICO DE <i>FAKE NEWS</i> .....	18
FIGURA 3 - ÁREAS DO CONHECIMENTO RELACIONADAS À IA .....	23
FIGURA 4 - SUBÁREAS DA IA.....	24
FIGURA 5 - SISTEMAS BASEADOS EM CONHECIMENTO E ESPECIALISTAS ...	26
FIGURA 6 - IA, APRENDIZADO DE MÁQUINA E APRENDIZAGEM PROFUNDA ..	28
FIGURA 7 - CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA .....	29
FIGURA 8 - FLUXO DE INFORMAÇÃO CONFORME O MÉTODO PRISMA.....	34
FIGURA 9 – PUBLICAÇÃO POR ANO .....	35
FIGURA 10 - PESQUISADORES POR PAÍS .....	36
FIGURA 11 - NUVEM DE PALAVRAS .....	38

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - DESINFORMAÇÃO X FAKE NEWS.....	16
TABELA 2 - DEFINIÇÕES DE IA SOB DIFERENTES PONTOS DE VISTA.....	22
TABELA 3 - SIMPLIFICAÇÃO DO MÉTODO PRISMA .....	30
TABELA 4 - PALAVRAS-CHAVE E QUANTIDADE DE ARTIGOS .....	31

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>8</b>
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA .....	8
1.2 OBJETIVOS .....	9
1.2.1 Objetivo geral .....	9
1.2.2 Objetivos específicos.....	9
1.3 JUSTIFICATIVA .....	10
1.4 ESTRUTURA DO DOCUMENTO.....	11
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>12</b>
2.1 DESINFORMAÇÃO.....	12
2.2 <i>FAKE NEWS</i> .....	13
2.2.1 Combate às <i>fake news</i> .....	16
2.3 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL .....	20
2.3.1 Origens.....	20
2.3.2 Conceitos .....	21
2.3.3 Subáreas .....	23
2.3.3.1 Sistemas Baseados em Conhecimento .....	24
2.3.3.2 Robótica .....	26
2.3.3.3 Redes Neurais.....	27
2.3.3.4 Aprendizado de Máquina.....	27
2.3.3.5 Processamento de Linguagem Natural (PLN) .....	28
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>29</b>
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA .....	29
3.2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	30
<b>4 RESULTADOS E ANÁLISES</b> .....	<b>33</b>
4.1 RESULTADOS DA ANÁLISE ESTATÍSTICA DESCRITIVA.....	33
4.2 RESULTADOS DA ANÁLISE DE CONTEÚDO.....	36
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>40</b>
<b>APÊNDICE A – BASE DE ARTIGOS SELECIONADOS PARA ANÁLISE</b> .....	<b>46</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Há décadas, a evolução tecnológica vem influenciando o comportamento da sociedade, principalmente em relação à comunicação e novas formas de interação social. Atualmente, verifica-se a onipresença das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no cotidiano dos indivíduos.

Como consequência, as interações online através de plataformas de mídias sociais se tornaram muito comuns. A criação, disseminação e o compartilhamento de informações, no contexto digital, se tornaram mais comuns e fáceis. Com isso, houve uma ampliação na propagação de desinformações e notícias falsas – as chamadas *fake news*.

O fenômeno contemporâneo das *fake news* pode parecer inofensivo de acordo com uma perspectiva de impunidade, entretanto vem gerando preocupação por conta de seus impactos sociais, econômicos e políticos. Diversos estudos vêm sendo realizados com o intuito de desenvolver estratégias, ferramentas e métodos para o combate e mitigação das *fake news*.

A Inteligência artificial (IA) é uma área da ciência que tem como objetivo simular a inteligência humana, por meios tecnológicos, de tal forma que possa criar soluções para resolução de problemas (MCCARTHY, 2007). As aplicações da IA são diversificadas e são encontradas nas áreas médica, industrial, financeira, jurídica, entre outras. A IA se mostra uma excelente alternativa para identificação e detecção de *fake news*.

Considerando a presente situação no contexto retratado, este trabalho se propõe a levantar a literatura existente na área e através de ferramentas específicas, analisar a produção científica de artigos que abordam o uso da IA na detecção de *fake news*.

### 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Por conta da facilidade de acesso aos meios de comunicação e a velocidade cada vez rápida da disseminação de notícias no meio digital, a divulgação de *fake news* se tornou bastante comum. O compartilhamento de informações falsas tem consequências de níveis preocupantes e exerce influência em diversos âmbitos da

vida, sejam eles sociais, econômicos, políticos e pessoais. Em decorrência disso, mecanismos de identificação e detecção de *fake news* estão sendo desenvolvidos.

Simultaneamente a essa situação, observa-se o exponencial desenvolvimento de tecnologias associadas ao campo da IA. As aplicações da IA no cotidiano são diversas e têm se tornado bastante corriqueiras, a exemplo do uso nos setores financeiro, industrial e da saúde.

Por conta da grande quantidade de notícias, a detecção de *fake news* se torna mais complexa. Nesse sentido, a IA pode ser uma grande aliada para o desenvolvimento de métodos e ferramentas para esse fim. Portanto, a presente pesquisa busca responder o seguinte problema: **de que forma a inteligência artificial vem sendo utilizada na detecção de *fake news*?**

## 1.2 OBJETIVOS

Para responder ao questionamento da pesquisa foram definidos os objetivos a serem alcançados com o projeto, sendo desmembrados em objetivo geral e específicos.

### 1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral desta pesquisa é realizar uma revisão sistemática da literatura a fim de identificar pesquisas relacionando o uso de IA para detecção de *fake news*.

### 1.2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos são definidos para que se possa alcançar o objetivo geral previamente estabelecido, sendo eles:

- Identificar os estudos sobre aplicações de IA para detecção de *fake news*;
- Verificar as ferramentas de inteligência artificial usadas para detecção de *fake news*.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

Shu *et al.* (2017) fizeram um estudo e constataram que atualmente as mídias digitais superam as mídias tradicionais como principal fonte de notícias da população norte-americana. E com isso, verificou-se um aumento eminente da divulgação de notícias inverídicas, infundadas e manipuladas – via de regra, chamadas de *fake news*.

A indiscriminada disseminação de *fake news* pode aparentar ser inofensiva, entretanto a realidade é que pode causar diversos impactos negativos para os indivíduos e para a sociedade. Dessa forma, percebe-se a necessidade de conter os avanços das *fake news*, e uma das formas é através do desenvolvimento de métodos e ferramentas de identificação e detecção.

Alinhado a isso, verificou-se grande progresso no campo da IA tendo aplicabilidade em inúmeras áreas e para diferentes objetivos.

Segundo Shu *et al.* (2017), “a detecção de notícias falsas nas redes sociais ainda está no início de desenvolvimento, e ainda existem muitas questões desafiadoras que precisam de mais investigações”.

Portanto, esta pesquisa surge para proporcionar mais informações sobre como a IA pode ser usada para a contenção das *fake news*, utilizando a literatura como fonte de informação para sustentar a pesquisa e alcançar os objetivos propostos.

A questão informacional por traz do fenômeno das *fake news* e as soluções oriundas da IA despertam o interesse da autora, além de terem correlação com a Gestão da Informação.

Do ponto de vista social, esta pesquisa torna-se relevante por colaborar com a evolução do saber científico acerca das *fake news* e trazer à luz formas de combate, que de maneira ampla, contribuem para uma sociedade com mais inclusão, ética e simetria informacional.

A escolha da metodologia de revisão sistemática para a pesquisa justifica-se devido à lacuna de estudos sobre a temática. Entretanto, esta pesquisa inicial é essencial para que trabalhos futuros se apropriem dela enquanto fundamentação teórica e deem origem a outras pesquisas ou aplicações da IA para detecção de *fake news*.

#### 1.4 ESTRUTURA DO DOCUMENTO

Como pôde ser observado até aqui a seção um do documento abordou a introdução ao tema e o problema de pesquisa, além das justificativas e objetivos da pesquisa. Em seguida, a seção dois aborda a fundamentação teórica, com conceitos, teorias e abordagens que fundamentam o presente trabalho. A seção três traz a caracterização da pesquisa e os materiais e métodos adotados para sua realização. Na quarta seção estão apresentados os resultados e análises, após o desenvolvimento das atividades realizadas no decorrer da pesquisa. E, por fim, a última seção apresenta as considerações finais.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Essa seção se dedica a apresentar a fundamentação teórica dos principais conceitos utilizados neste estudo. Buscou-se por materiais como artigos de periódicos científicos, livros, teses e dissertações que pudessem subsidiar o desenvolvimento da pesquisa a partir dos seguintes temas: *fake news* e IA.

### 2.1 DESINFORMAÇÃO

A disseminação de informações mentirosas, fraudulentas e inverídicas não é um fenômeno restrito ao século XXI. Segundo Baptista (2019), no século XVI surgiu o *Pasquim*, meio de divulgação de notícias, geralmente infundadas, sobre figuras públicas italianas. No século seguinte, outro exemplo foi o surgimento dos *Canards*, jornal que divulgava notícias falsas sobre a comunidade de Paris.

Nesse sentido, Brisola e Bezerra (2018, p. 3319) também elucidam que a desinformação não é um conceito recente, ganhando destaque no contexto das práticas de guerra. Afirmam que a desinformação pode estar presente até mesmo em livros de história, discursos políticos e jornais de ampla divulgação. Para Delmazo e Valente (2018, p. 51), “a desinformação generalizada é um dos principais sintomas da patologização aguda da vida comunicativa coletiva”.

Brito (2015) emprega três sentidos ao conceito de desinformação:

- a) Ausência de informação: estado de ignorância de uma pessoa em relação à uma informação que lhe seria valorosa;
- b) Informação manipulada: informação usada como manobra para se alcançar um propósito. Um exemplo é a manipulação de informação pela elite ou governo, a fim de distanciar a compreensão da população sobre um determinado assunto ou acontecimento;
- c) Informação enganosa: ação proposital com o objetivo de enganar ou induzir uma pessoa ao erro.

Brisola e Bezerra (2018) mencionam que a desinformação não é necessariamente falsa, geralmente, mas pode ser uma:

[...] informação descontextualizada, fragmentada, manipulada, retirada de sua historicidade, tendenciosa, que apaga a realidade, distorce, subtrai, rotula ou confunde. A desinformação não é necessariamente falsa; muitas vezes, trata-se de distorções ou partes da verdade (BRISOLA; BEZERRA, 2018, p. 3319).

Para Fallis (2015 *apud* ZATTAR, 2017), grande parte dos estudos sobre o conceito de desinformação definem como sendo informação enganosa e podem ser caracterizadas pelos seguintes pontos:

- a) Desinformação é informação;
- b) Desinformação é uma informação enganosa;
- c) Desinformação não é uma informação acidentalmente enganosa.

Cabe ressaltar que, segundo Brisola e Bezerra (2018, p. 3319) a desinformação “ não se trata de uma simples ação, e sim de um complexo de ações que constroem um cenário intencionalmente determinado”. Além disso, consideram a desinformação como um fenômeno prejudicial à sociedade como um todo. Os autores ainda ressaltam que é fundamental a distinção entre desinformação e *fake news* para nortear as ações de coibição aos fenômenos. A seção seguinte aborda mais detalhamento o conceito de *fake news*.

## 2.2 FAKE NEWS

A evolução das TICs fez com que as interações online através de plataformas digitais passassem a ser parte integrante do cotidiano de boa parte da população do século XXI. Com isso, o consumo de notícias de mídia social aumentou consideravelmente e se tornou muito mais veloz e dinâmico (SHU *et al.*, 2018). Apesar das vantagens e facilidades das mídias sociais, a criação e propagação de notícias falsas se tornaram mais fáceis e comuns.

O termo *fake news* ganhou evidência durante as eleições presidenciais norte-americanas de 2016, vencidas pelo candidato republicano Donald Trump. Isso se deve ao fato da disseminação indiscriminada de informações intencionalmente incorretas, com o objetivo de influenciar o debate político.

No ano seguinte, o Collins English Dictionary nomeou *fake news* como a palavra do ano e o Macquarie Dictionary como a palavra da década de 2010, demonstrando a proeminência e o impacto mundial desse fenômeno. Os efeitos das

*fake news* também puderem ser vistos nos debates sobre o Brexit, nas eleições presenciais brasileiras e francesas e na crise diplomática da Arabia Saudita.

O termo *fake news* pode ser entendido por sua tradução direta do inglês para notícias falsas. Aprofundando sobre o conceito, Allcott e Gentzkow (2017, p. 213) definiram *fake news* como “artigos de notícia que são intencionalmente e verificadamente falsos e podem enganar os leitores”, impossibilitando a compreensão da realidade e de fatos verdadeiros. Segundo os autores, não são exemplos de *fake news*, por mais que tenham certa ligação, os seguintes itens:

- Informações falsas criadas involuntariamente;
- Sátiras, pois não têm o propósito de enganar o leitor;
- Declaração falsa de político, pois são considerados elementos do ambiente político;
- Rumores que não possuem origem em um artigo de notícia, pois não têm a pretensão de serem verdadeiros;
- Relatórios com informações distorcidas, mesmo com o objetivo de influenciar o leitor, não contêm informações falsas.
- Teorias da conspiração, pois são geralmente difíceis de confirmar e são criadas por pessoas que tomam a teoria como verdadeira.

Baptista (2019) expõe o conceito de *fake news* sob duas perspectivas: o primeiro considera somente as notícias falsas que podem ser desmentidas através da verificação dos fatos e a segunda considera a ação deliberada de distorcer uma notícia, com informações parciais ou incorretas.

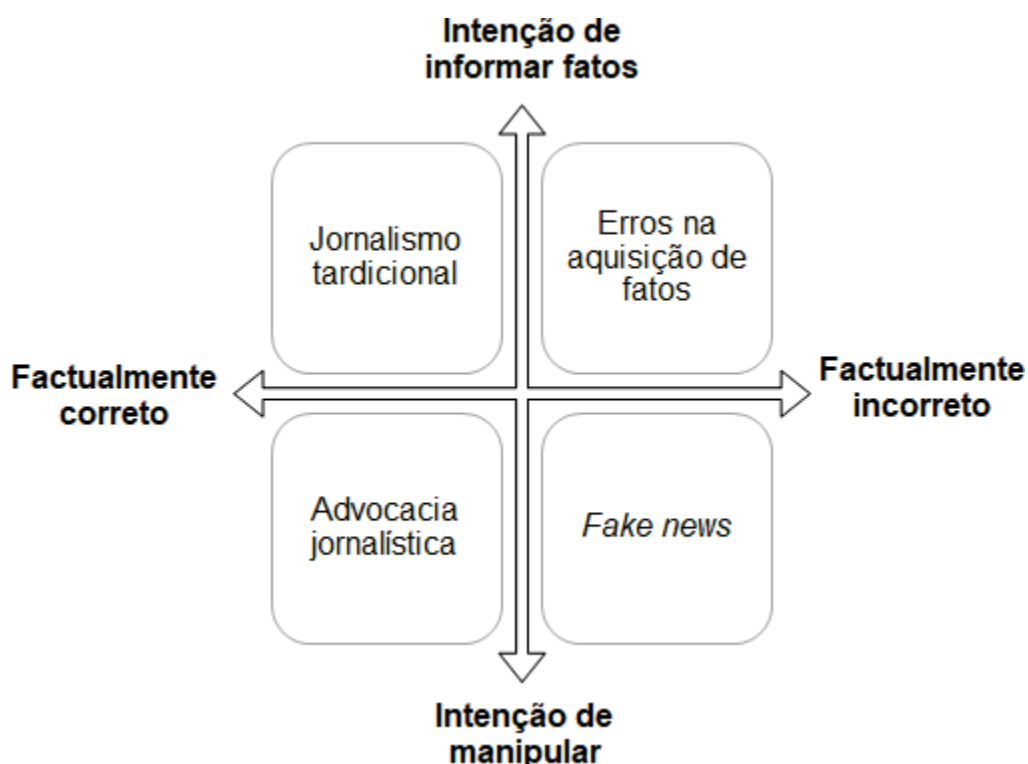
Na visão de Bounegru et al. (2017 apud DELMAZO; VALENTE, 2018) não é possível dissociar o significado de *fake news* ao contexto digital. Portanto, *fake news* pode ser considerada como uma notícia falsa online que faz alguma afirmação factualmente incorreta sobre o mundo, mas que não é claramente percebida como falsa, de tal forma que gera incerteza sobre sua veracidade (AYMANNNS; FOERSTER; GEORG, 2017).

Allcott e Gentzkow (2017) e Aymanns, Foerster e Georg (2017) apontam que existem duas motivações principais para a fabricação e disseminação de *fake news*: pecuniárias e ideológicas. Em relação ao primeiro motivo explicam que, quando se tornam virais, as notícias podem gerar altos lucros de publicidade para o site que as criou. Além disso, atualmente existem empresas que oferecem serviços de produção

e divulgação de *fake news* (BRISOLA; BEZERRA, 2018). A segunda motivação de cunho ideológico visa influenciar as expectativas dos leitores sobre o estado do mundo, criando notícias enaltecendo a ideologia que lhe convém e/ou desacreditando a ideologia contrária (ALLCOT; GENTEZKOW, 2017). O motivo ideológico é bastante crítico e preocupante, tendo em vista que vem tendo influência total nas decisões políticas de diversas nações.

Baseado em Guarise (2019), a Figura 1 demonstra os atributos chave para a conceituação de *fake news*:

FIGURA 1 - ATRIBUTOS CHAVE PARA DEFINIÇÃO DE FAKE NEWS



FONTE: A autora (2021) com base em GUARISE (2019).

Com relação aos meios mais comuns de divulgação e disseminação das *fake news* podemos citar as redes sociais digitais Facebook, Instagram e Twitter e o aplicativo multiplataforma WhatsApp. Brisola e Bezerra (2018) consideram que nesses aplicativos sociais a divulgação de *fake news* ganha notoriedade por conta da fácil propagação, grande alcance e inexistência de verificação ou julgamento editorial. Ademais, as *fake news* também são encontradas em vários tipos de site, como por exemplo sites criados exclusivamente para divulgação de notícias falsas e



outros que misturam notícias verdadeiras e falsas, geralmente com uma inclinação partidária (ALLCOTT; GENTZKOW, 2017).

É consenso entre os autores a gravidade desse fenômeno para a sociedade, Shu *et al.* (2017, p. 1) alegam que:

A ampla disseminação de notícias falsas pode ter um sério impacto negativo sobre os indivíduos e a sociedade. Primeiro, notícias falsas podem quebrar o equilíbrio de autenticidade do ecossistema de notícias. Em segundo lugar, notícias falsas persuadem intencionalmente os consumidores a aceitarem crenças tendenciosas ou falsas. Notícias falsas são geralmente manipuladas por propagandistas para transmitir mensagens políticas. Terceiro, as notícias falsas mudam a maneira como as pessoas interpretam e respondem às notícias reais (SHU *et al.*, 2017, p. 1).

Brisola e Bezerra (2018, p. 3320) acrescentam que as *fake news* podem “afetar a democracia, os processos políticos e até as políticas públicas”. Recentemente foi possível observar um ataque à saúde pública brasileira através da disseminação de notícias falsas sobre a Covid-19.

Sintetizando os conceitos apresentados, Brisola e Bezerra (2018) diferenciam *fake news* e desinformação da seguinte maneira (Tabela 1). Entretanto, mencionam que o termo *fake news* tem sido frequentemente usado de forma mais abrangente, esbarrando no conceito de desinformação.

TABELA 1 - DESINFORMAÇÃO X FAKE NEWS

DESINFORMAÇÃO	FAKE NEWS
Fenômeno mais completo e com diversas facetas e artifícios.	Fenômeno com características específicas de produção, formatação e intenção.

FONTE: A autora (2021).

### 2.2.1 Combate às *fake news*

Por conta das consequências e efeitos negativos causados pela criação e divulgação das *fake news* nos meios de comunicação digital, faz-se necessário o desenvolvimento de ações e ferramentas para combatê-las (SHU *et al.*, 2017). Freire e Goldschmidt (2019, p. 39) alertam que “há um apelo urgente para desenvolver estratégias efetivas para mitigar o impacto deste tipo de notícia falsa”.

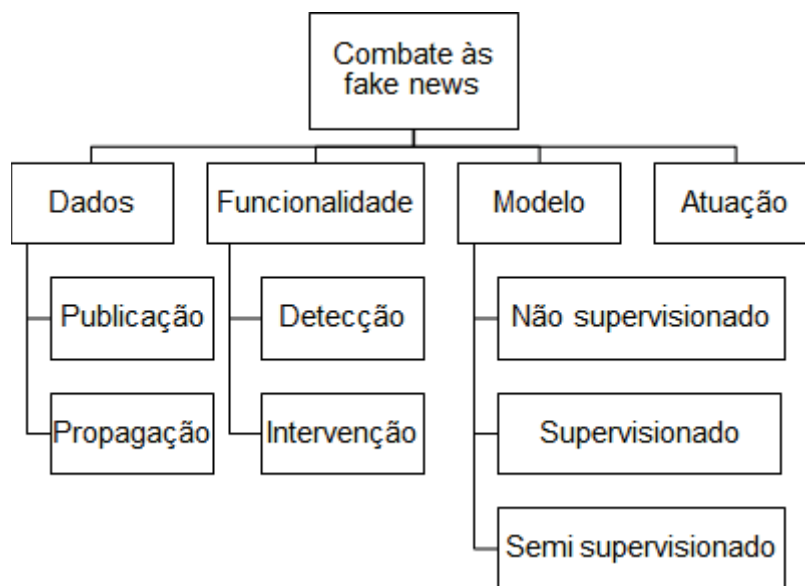
Delmazo e Valente (2018) fizeram um mapeamento das principais reações ao fenômeno das notícias falsas, alguns exemplos são:

- O Facebook adotou uma série de medidas, após acusações que teria tido papel fundamental no resultado das eleições norte-americanas de 2016, como análise automática de *fake news*, sinalização de conteúdos duvidosos e bloqueio de criação de contas falsas;
- O Google, em parceria com o projeto *First Draft News*, adotou algumas medidas voltadas à luta contra a desinformação e a promoção de um jornalismo correto;
- Relatores para a Liberdade de Expressão das Nações Unidas assinaram o documento “Declaração Conjunta sobre Liberdade de Expressão e *Fake News*, Desinformação e Propaganda” (2017), no qual apontaram diretrizes e expressam a preocupação sobre o combate de notícias falsas.

Do mesmo modo, Brisola e Bezerra (2018), citam a criação do *High Lever Expert Group on Fake News and Online Desinformation* (HLEG), pela União Europeia, com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento de estratégias para o combate à divulgação de notícias falsas e desinformação. Citam ainda a movimentação do Congresso Brasileiro para criação de Projetos de Lei, que “têm como objetivo a tipificação criminal dos atos de criação, divulgação, compartilhamento, publicação ou transmissão de notícias falsas pela rede” (BRISOLA; BEZERRA, 2018, p. 3317).

Sob outra ótica, Antunes, Sanches e Lopes (2019, p. 1) argumentam que o combate às fake News pode ser feito “desenvolvendo intervenções educativas para alterar a realidade, consciencializando e formando os utilizados da informação”.

Além disso, diversas iniciativas da indústria e da academia vêm sendo desenvolvidas para combater as *fake news*. Nesse sentido, Ruchansky et al. (2017 apud Freire; Goldschmidt, 2019) declaram que o emprego de abordagens computacionais com esse objetivo vem crescendo nos últimos anos, considerando diferentes aspectos e abordagens, conforme sintetiza a Figura 2.

FIGURA 2 - ABORDAGENS DE COMBATE AUTOMÁTICO DE *FAKE NEWS*

FONTE: A autora (2021) baseado em FREIRE; GOLDSCHMIDT (2019).

O aspecto relacionado aos dados é dividido em dados obtidos da publicação ou da propagação da notícia. Os dados de publicação retratam as informações pertencentes ao surgimento da notícia e podem ser classificados como (FREIRE; GOLDSCHMIDT, 2019):

- a) Notícia: abordagem capaz de analisar os dados da publicação a partir da análise de conteúdo, que pode ser feita de forma léxica, sintática ou semântica;
- b) Usuário: abordagem capaz de analisar os dados sobre o perfil do usuário publicador das notícias, como por exemplo se é humano ou *bot*;
- c) Assunto: abordagem capaz de analisar os dados sobre o assunto da notícia, por exemplo relacionamento entre assuntos, assuntos controversos ou análise de tópicos;
- d) Temporalidade: abordagem capaz de analisar os dados sobre a variação das características da notícia no decorrer do tempo.

Os dados de propagação representam as informações sobre a disseminação da notícia, por exemplo: curtidas, comentários e compartilhamentos.

Outra abordagem para o combate de *fake news* refere-se à funcionalidade: detecção e intervenção. A detecção automática contempla as sub funcionalidades de autenticidade e intencionalidade, a primeira analisa a veracidade da notícia,

enquanto a segundo analisa a intenção e credibilidade do publicador. A detecção pode ocorrer da seguinte forma (FREIRE; GOLDSCHIMIDT, 2019, p. 44):

[...] classificação binária onde dada uma rede social  $G$ , uma notícia  $A$  e um conjunto de postagens  $P$ , relacionadas à  $A$ , são espalhadas através da  $G$  por um conjunto de usuários  $U$  em um intervalo de tempo  $t$ . Assim o referido classificador binário  $F$  deve, aprendendo a partir dos dados, prever se  $A$  é uma *fake news* ou não. (FREIRE; GOLDSCHIMIDT, 2019, p. 44).

Já a intervenção automática pode ser classificada como proativa ou reativa e por bloqueio ou mitigação. A intervenção proativa atua como prevenção, antes da detecção de uma *fake news*. Ao contrário, a intervenção reativa atua a partir do momento em que uma *fake news* é detectada. A intervenção por bloqueio interrompe a disseminação da notícia ou as atividades do propagador da notícia. A intervenção por mitigação busca enfraquecer as consequências oriundas das *fake news* (FREIRE; GOLDSCHIMIDT, 2019).

Os autores Freire e Goldschmidt (2019, p. 44) ressaltam que “quanto mais cedo acontecer a detecção e a intervenção das *fake news*, os impactos negativos destas notícias tendem a ser menores”.

Em relação aos modelos computacionais utilizados para detecção de *fake news*, Freire e Goldschmidt (2019) classificam como: supervisionado, semi-supervisionado e não supervisionado. O modelo supervisionado aprende a executar uma tarefa a partir de exemplos rotulados, no qual o resultado final já é conhecido. O modelo não supervisionado não possui rótulos, portanto o resultado não é conhecido. E o modelo semi-supervisionado utiliza técnicas dos dois modelos citados anteriormente.

E por fim, as abordagens para o combate às *fake news* podem ter algumas formas de atuação, entre elas centralizada ou descentralizada. A centralizada atua em um único ponto de uma rede social, enquanto a descentralizada atua em uma atuação espalhada na rede social.

Entretanto, a identificação de notícias falsas traz inúmeros desafios de pesquisa. Existem algumas características desse problema que tornam a detecção automatizada bastante desafiadora. Em primeiro lugar, como as *fake news* são escritas com o objetivo de enganar o leitor, a detecção com base no conteúdo das

notícias se torna mais complicado. Para Shu *et al.* (2017, p. 2), “o conteúdo das notícias falsas é bastante diverso em termos de tópico, estilos e plataformas de mídias”. Em segundo lugar, a qualidade dos dados pode ser comprometida, pois geralmente as *fake news* estão relacionadas a fatos e eventos muito recentes. Dessa forma, por não existirem evidências ou alegações corroborantes, podem ser difíceis de serem devidamente confirmadas nas bases de conhecimento existentes (SHU *et al.*, 2017).

## 2.3 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Nas próximas seções são detalhados os seguintes pontos sobre IA: origem, conceito, subáreas.

### 2.3.1 Origens

Cozman (2020) afirma que o interesse do ser humano em artefatos ligados à inteligência e cognição de alto nível não é recente. Para Silva e Mairink:

O homem desde muito tempo sempre busca encontrar formas de replicar a capacidade humana de raciocinar. Tentando entender como a nossa capacidade cerebral funciona e desvendar uma maneira em que poderíamos torna-la mecanizada (SILVA; MAIRINK, 2019, p. 66).

A partir do desenvolvimento em eletrônica no início do século XX e dos avanços tecnológicos pós-Segunda Guerra Mundial, surgem, na década de 1940, os primeiros ensaios relacionados à futura inteligência artificial, também conhecida por IA.

O primeiro estudo a desenvolver uma visão completa da IA foi o artigo “*Computing Machinery and Intelligency*” (1950), de Alan Turing, no qual o pesquisador projetou um computador que se comporta de forma inteligente e apresentou o Teste de Turing. Esse teste hipotético consiste em analisar se um computador é ou não inteligente como um ser humano. O resultado é obtido a partir da seguinte situação: um interrogador humano faz algumas perguntas para outro humano e para um computador, se não for possível distinguir entre as respostas do

humano e do computador, significa que o computador é inteligente como o humano (BUCHANAN, 2005; GOMES, 2010).

A Universidade de *Stanford* criou o programa *Dendral* (1969), com o objetivo de desenvolver soluções capazes de tomar decisões de modo automático e resolver problemas relativos à química orgânica. O programa foi um marco importante para o desenvolvimento de sistemas baseados em conhecimento (SBD) e é considerado o primeiro sistema especialista (BUCHANAN, 2005).

Exemplos de autores vanguardista importantes para o desenvolvimento da IA são: Edward Feigenbaum e Julian Feldaman, com o livro “Computers and Thought” (1963); Allen Newell e J. Clifford Shaw e Herbet Simon (1955) com o programa de raciocínio Logic Theorist (LT) e General Problem Solver (GPS) e John McCarthy, com o livro “Programs with Common Sense” (1958) (BUCHANAN, 2005; GOMES, 2010).

Segundo Gomes (2010, p. 238), na década de 1980, a IA se transformou em uma indústria lucrativa e elucida que “quase todos os conglomerados importantes dos Estados Unidos possuíam seu próprio grupo de IA e estavam usando ou investigando sistemas especialistas”. Na mesma época, Japão e Estados Unidos iniciaram uma corrida no desenvolvimento da IA, que incluía projetos de chips e pesquisas de interface humana (GOMES, 2010).

Desde então, por conta do acelerado desenvolvimento das TICs e tecnologias de processamento de dados, houve um aumento muito grande de estudos e aplicações sobre IA. Atualmente, é possível verificar a presença da IA em diversas situações do cotidiano.

A próxima seção aborda conceitos de IA.

### 2.3.2 Conceitos

A definição de IA pode ser complexa e gerar discordâncias entre os pesquisadores da área. Isso se deve ao fato de que a palavra artificial é de fácil definição, entretanto a palavra inteligência pode ser entendida de diversas maneiras (ROSA, 2011).

A IA é uma área da ciência que tem como objetivo simular a inteligência humana, por meios tecnológicos, de tal forma que possa criar soluções, resolver problemas e tomar decisões (SILVA; MAIRINK, 2019). McCarthy (2007) define IA

como a ciência e a engenharia de fazer máquinas inteligentes, que se assemelhem a inteligência humana, com o objetivo de resolver problemas que o mundo apresenta.

Segundo Russel e Norvig (2013), a definição de IA pode seguir quatro linhas de pensamento, conforme demonstra o Tabela 2.

TABELA 2 - DEFINIÇÕES DE IA SOB DIFERENTES PONTOS DE VISTA

<b>SISTEMAS QUE PENSAM COMO HUMANOS</b>	<b>SISTEMAS QUE PENSAM RACIONALMENTE</b>
“O novo e interessante esforço para fazer os computadores pensarem... máquinas com mentes, no sentido total e literal” (HAUGELAND, 1985).	“O estudo das faculdades mentais pelo seu uso de modelos computacionais” (CHARNIAK; MCDERMOTT, 1985).
<b>SISTEMAS QUE AGEM COMO HUMANOS</b>	<b>SISTEMAS QUE AGEM RACIONALMENTE</b>
“A arte de criar máquinas que executam funções que exigem inteligência quando executadas por pessoas” (KURZWEIL, 1990).	“Um campo de estudo que busca explicar e emular comportamento inteligente em termos de processos computacionais” (SCHALKOFF, 1990).

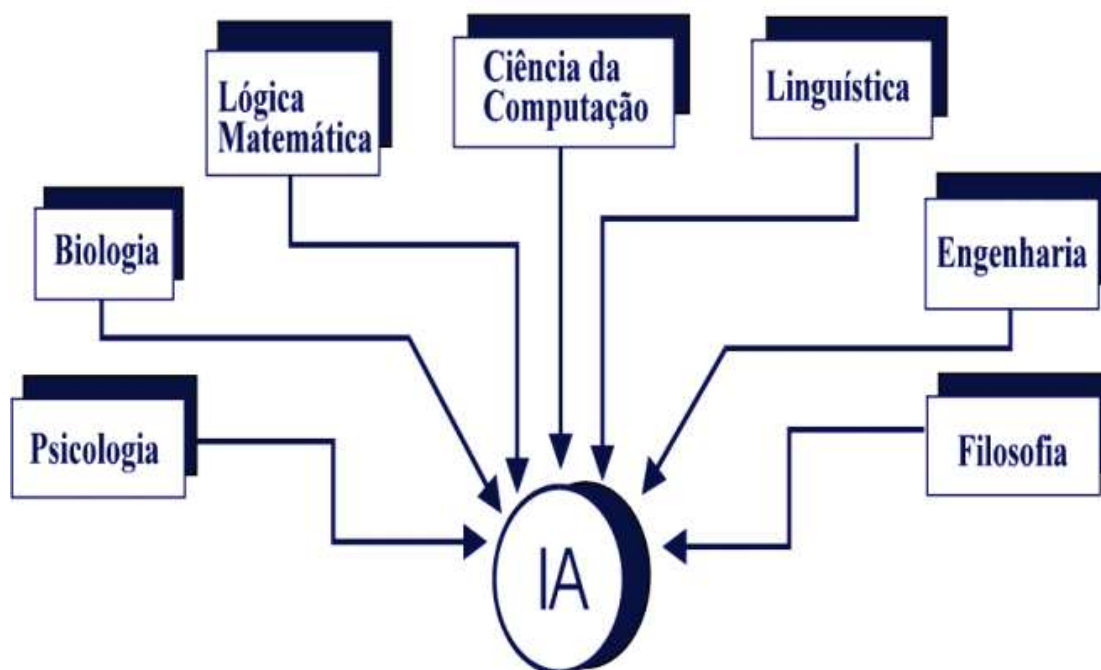
FONTE: A autora (2021) com base em Russel; Norvig (2013).

A respeito dessas quatro linhas de pensamento, Ide (2004 apud Gomes, 2010, p. 235) comenta que:

Historicamente, todas as quatro dimensões para o estudo da inteligência artificial têm sido seguidas. Como se poderia esperar existe uma tensão entre abordagens centradas em torno de seres humanos e abordagens centradas em torno da racionalidade. Uma abordagem centrada nos seres humanos deve ser de ciência empírica, envolvendo hipóteses e confirmação experimental. Uma abordagem racionalista envolve uma combinação de matemática e engenharia (IDE, 2004 apud GOMES, 2010, p. 235).

A IA é considerada um ramo da ciência da computação, entretanto herdou diversas ideias e concepções de outras áreas do conhecimento, como a psicologia, matemática, linguística, entre outras áreas científicas, conforme mostra a Figura 3 (MONARD; BARANAUKAS, 2000, p. 2).

FIGURA 3 - ÁREAS DO CONHECIMENTO RELACIONADAS À IA



Fonte: MONARD; BARANAUKAS (2000, p. 2).

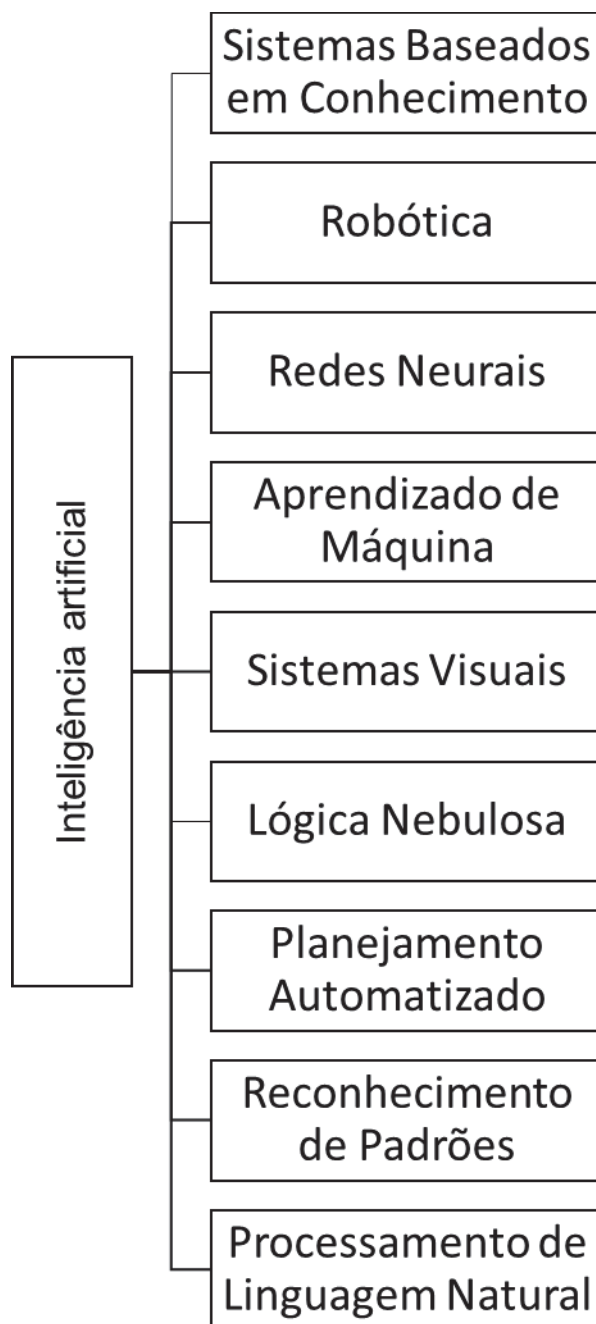
A próxima seção cita e explica brevemente as diversas subáreas da IA.

### 2.3.3 Subáreas

As pesquisas sobre IA se difundiram e atualmente abrangem diversas linhas de pesquisa e subáreas, as principais estão apresentadas na Figura 4 (MONARD, BARANAUKAS, 2000).



FIGURA 4 - SUBÁREAS DA IA



FONTE: A autora (2021) baseado em MONARD; BARANAUKAS (2000).

### 2.3.3.1 Sistemas Baseados em Conhecimento

Sistemas Baseados em Conhecimento (SBC) são programas computacionais capazes de resolver problemas utilizando o conhecimento já existente sobre um assunto ou tema (WERNECK, 1995).

Através de sua pesquisa, Rigoni (2009, p. 68) constatou que “a qualidade de solução de sistemas [computacionais] não era determinada pelos mecanismos de

raciocínio neles embutidos, mas sim pelo conhecimento extraído de especialistas humanos”. Rich e Knight (1993) acrescentam que “para resolver problemas nas áreas em que, até o momento, o ser humano é melhor sucedido que a máquina, as máquinas precisam saber o que os humanos sabem sobre o assunto”.

Werneck (1995) caracteriza os SBC da seguinte maneira: conhecimento específico e intenso do domínio do problema; processamento simbólico; suporte para análises heurísticas; capacidade de reformular o conhecimento, inferindo sobre o conhecimento já existente; capacidade de lidar com problemas difíceis; habilidade de examinar seu próprio raciocínio e explicá-lo; separação entre controle e dados; os passos da solução do problema não são explícitos e podem fornecer respostas imprecisas ou erradas.

Com o progresso nos estudos sobre SBC, desenvolveram-se os Sistemas Especialistas (SE), que aplicam o conhecimento de especialistas para resolver problemas, efetiva e eficientemente, em uma área limitado do mundo real (GARCIA, CHIEN, 1991 apud WERNECK, 1995). Feigenbaum (1979, apud Rigoni, 2009, p. 69) define SE como “programa de computador inteligente que usa conhecimento e inferência para resolver problemas que são difíceis o suficiente para requer perícia humana significativa para sua solução”.

Portanto, SBC são sistemas que conseguem resolver problemas utilizando o conhecimento específico sobre o domínio de aplicação. Os SE são um tipo de SBC capazes de resolver um problema a respeito de um campo restrito do conhecimento com alto grau de especialização e conhecimentos heurísticos (RIGONI, 2009). A figura 5 representa essa relação:

FIGURA 5 - SISTEMAS BASEADOS EM CONHECIMENTO E ESPECIALISTAS



FONTE: A autora (2021) baseado em REZENDE (2003, apud RIGONI, 2009).

Tanto os SBC, como os SE estão sendo utilizados no apoio a tomada de decisão em diversas áreas, como medicina, psicologia, finanças e gestão empresarial (COSTA; SILVA, 2005).

### 2.3.3.2 Robótica

Dentro do contexto da IA, a robótica busca implementar as funções de movimento, percepção e controle à máquina, pelo uso de robôs que executam tarefas manipulando o mundo físico (RIGONI, 2009). Segundo Gomes (2010), os robôs são classificados como: manipuladores, móveis e híbridos.

As aplicações de IA na robótica tornam os sistemas robóticos inteligentes e autônomos, além de garantir mais adaptabilidade a diferentes situações e ambientes. Os robôs inteligentes podem ser usados para os seguintes fins: uso doméstico, exploração espacial, condução de veículos, entre outros (WOLF *et al.*, 2009).

### 2.3.3.3 Redes Neurais

Partindo do princípio que o cérebro é de onde provem a inteligência humana, estudos inspirados no sistema nervoso central foram realizados, dando origem ao campo das Redes Neurais Artificiais (GUDWIN, 2005). Haykin (2001, apud Fleck *et al.*, 2016, p. 48) definem Redes Neurais como:

[...] um sistema projetado para modelar a maneira como o cérebro realiza uma tarefa particular, sendo normalmente implementada utilizando-se componentes eletrônicos ou é simulada por propagação em um computador digital. Para alcançarem bom desempenho, as redes neurais empregam uma interligação maciça de células computacionais simples, denominadas de “neurônios” ou unidades de processamento (HAYKIN, 2001 apud FLECK *et al.*, 2016, p. 48).

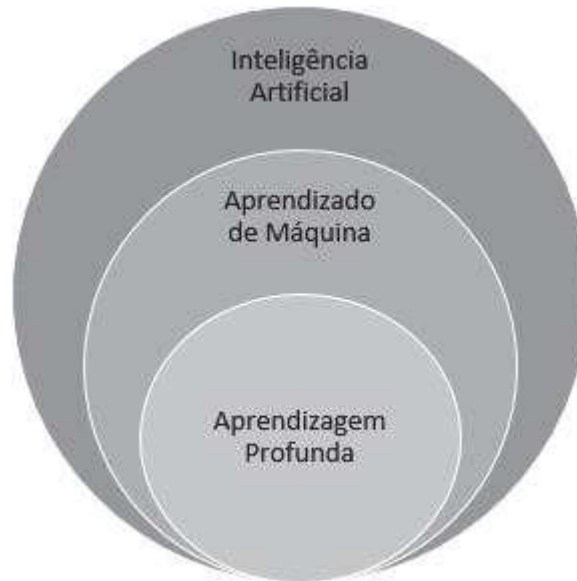
As Redes Neurais podem ser aplicadas a diversos cenários, como por exemplo softwares de reconhecimento de voz, previsões de mercado e processamento de imagens (GUDWIN, 2005).

### 2.3.3.4 Aprendizado de Máquina

Segundo Mitchell (1997), o Aprendizado de Máquina tem como objetivo construir programas computacionais que sejam capazes de aprender à medida que vão tendo experiência em uma determinada situação.

Utiliza algoritmos para transformar dados brutos em representações de um modelo matemático (DATA SCIENCE ACADEMY, 2019). Além disso, observa-se um novo ramo dentro do Aprendizado de Máquina: Aprendizagem profunda. Trata-se de um algoritmo mais sofisticado construído com base nos fundamentos das Redes Neurais. Segundo Tsunoda (2018), a IA engloba o Aprendizado de Máquina, que engloba a Aprendizagem Profunda (FIGURA 6).

FIGURA 6 - IA, APRENDIZADO DE MÁQUINA E APRENDIZAGEM PROFUNDA



Fonte: A autora (2021) baseado em TSUNODA (2018).

Mitchell (1997) afirma que as aplicações variam, como por exemplo sistemas de reconhecimento facial e de voz, diagnóstico médicos e recomendações conforme perfil (Netflix, Google).

#### 2.3.3.5 Processamento de Linguagem Natural (PLN)

Segundo Gonzalez e Lima (2003, p. 350), o processamento de linguagem natural (PLN) trata “computacionalmente os diversos aspectos comunicação humana, como sons, palavras, sentenças e discursos, considerando formatos e referências, estruturas e significados, contextos e usos”.

Liddy (2003, apud Viera e Lopes, 2010) descrevem quatro objetivos do PLN:

- a) Recuperação de informações a parti de textos;
- b) Tradução automática;
- c) Intepretação de textos e
- d) Realização de inferências a partir de textos.

Além disso, o foco do desenvolvimento de modelo de PLN pode estar em um dos seguintes níveis: fonético, morfológico, sintático, semântico ou pragmático (GONZALEZ; LIMA, 2003). .

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta seção apresenta a caracterização da pesquisa e os materiais e métodos necessários para o desenvolvimento do estudo.

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa se caracteriza, quanto aos objetivos, como exploratória, pois investiga a aplicação da IA para a detecção *de fake news*. Esse tipo de pesquisa tem como objetivo proporcionar uma visão geral sobre o tema pesquisado, tornando-o mais explícito e possibilitando a construção de hipóteses. No que tange à sua finalidade, assume-se que se trata de uma pesquisa aplicada, uma vez que, busca-se uma aplicação prática para o problema levantado neste estudo (GIL, 2002).

Quanto aos procedimentos utilizados, este estudo é caracterizado como bibliográfico, posto que, será desenvolvido a partir de fontes bibliográfica, especificadamente por artigos científicos (GIL, 2002). O estudo é caracterizado de maneira quantitativa. A Figura 6 sintetiza a caracterização da pesquisa.

FIGURA 7 - CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA



FONTE: A autora (2021).

A seguir serão descritos os materiais e métodos necessários para a realização deste estudo.

### 3.2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa, que envolve as etapas de obtenção dos dados, redução dos dados e categorização, será uma revisão sistemática da literatura. Para isto será utilizada uma simplificação do método PRISMA (*Preferred reporting items for systematic reviews and metaanalyses*), cujos pontos são apresentados na Tabela 3.

TABELA 3 - SIMPLIFICAÇÃO DO MÉTODO PRISMA

ETAPAS	
1	Título identificando o trabalho como revisão sistemática
2	Revisão de literatura para contextualização do tema
3	Definição dos objetivos da revisão sistemática
4	Definição dos critérios para a elegibilidade dos textos
5	Listagem das fontes de informação
6	Descrição do método de busca dos textos
7	Descrição do método de seleção dos textos
8	Descrição do método de extração dos textos
9	Descrição da forma de análise
10	Apresentação do fluxo de informação das diferentes fases de extração e seleção dos dados
11	Síntese de resultados

FONTE: A autora (2021) com base em Aguiar (2017).

As etapas 1, 2 e 3

foram discutidas e estão apresentadas nas seções anteriores desse documento. A definição dos critérios de elegibilidade dos textos (etapa 4) foi:

- a) Tipo de Texto: artigos;
- b) Idiomas: português e inglês;
- c) Período: de 2010 a 2020.

Para realização da pesquisa foi selecionada a base de dados *Scopus* como fonte de informação (etapa 5). A *Scopus* é uma base de dados que indexa títulos acadêmicos revisados por pares, títulos de acesso livre, anais de conferência,

publicações comerciais, séries de livros, páginas web de conteúdo científico e patentes. Cobre as áreas de Ciências Biológicas, Ciências da Saúde, Ciências Físicas e Ciências Sociais e o recorte temporal é de 1823 até o presente. Inclui mais de 2.500 periódicos. O acesso deve ser feito pelo site da base ou via Portal de Periódicos da CAPES com acesso identificado de uma instituição conveniada.

A etapa 6 consistiu em definir os métodos e metadados utilizados para recuperação dos artigos, conforme demonstra a tabela 4. A busca foi feita com modo de pesquisa booleano e com os critérios de elegibilidade definidos na etapa 4.

TABELA 4 - PALAVRAS-CHAVE E QUANTIDADE DE ARTIGOS

PALAVRAS-CHAVE	QUANTIDADE DE ARTIGOS RECUPERADOS
Em inglês	
" <i>Fake News</i> " AND " <i>Artificial Intelligence</i> "	348
" <i>Misinformation</i> " AND " <i>Artificial Intelligence</i> "	272
Em português	
" <i>Fake News</i> " AND "Inteligência Artificial"	0
"Notícias Falsas" AND "Inteligência Artificial"	0
Total	620

FONTE: A autora (2021).

Nas etapas 7 e 8 foram selecionados os textos pertinentes com base nos critérios de elegibilidade definidos anteriormente e, em seguida, exportou-se os dados para o software de gerenciamento de referências *Mendeley*, em formato RIS, no dia 22 de novembro de 2021.

A etapa 9 refere-se à definição da forma de análise dos textos recuperados e optou-se pela Análise de Conteúdos (AC) e Análise Estatística Descritiva.

Segundo Moraes (1999), a AC é uma metodologia utilizada para descrever e interpretar o conteúdo de um texto que, através de descrições qualitativas e/ou quantitativas, possibilita uma maior compreensão do assunto. Segundo o autor a AC, "constitui-se em bem mais do que uma simples técnica de análise de dados, representando uma abordagem metodológica com características e possibilidades próprias" (MORAES, 1999, p. 8).

Para Freund, Simon (2000 apud DIEHL et al., 2007) a Análise Estatística Descritiva compreende o manuseio dos dados para resumi-los, descrevê-los ou



apresentá-los sem inferir algo além dos próprios dados. Possibilitando assim, uma melhor compreensão dos dados por meio de visualizações como gráficos, tabelas e medidas (FÁVERO, 2009).

As etapas 10 e 11 da revisão sistemática, que englobam a apresentação do fluxo de informação e síntese dos resultados são descritas na seção seguinte.

## 4 RESULTADOS E ANÁLISES

Nesta seção são apresentados os resultados e análises da pesquisa obtidos a partir da Análise Estatística Descritiva e AC, correspondendo as etapas 10 e 11 da revisão sistemática.

### 4.1 RESULTADOS DA ANÁLISE ESTATÍSTICA DESCRITIVA

Após realizar a busca das palavras-chave com os critérios de elegibilidade (idioma, período e timo) foram retornados um total de 620 artigos. A primeira análise objetivou a exclusão dos artigos duplicados, tendo sido encontradas 296 duplicatas. Em seguida, os documentos foram divididos em “Aceitos” e “Não Aceitos”. A triagem ocorreu através da análise do título e resumo dos artigos, resultando em 303 artigos não aceitos. Com isso, foram selecionados, ao todo 21 artigos para leitura na íntegra.

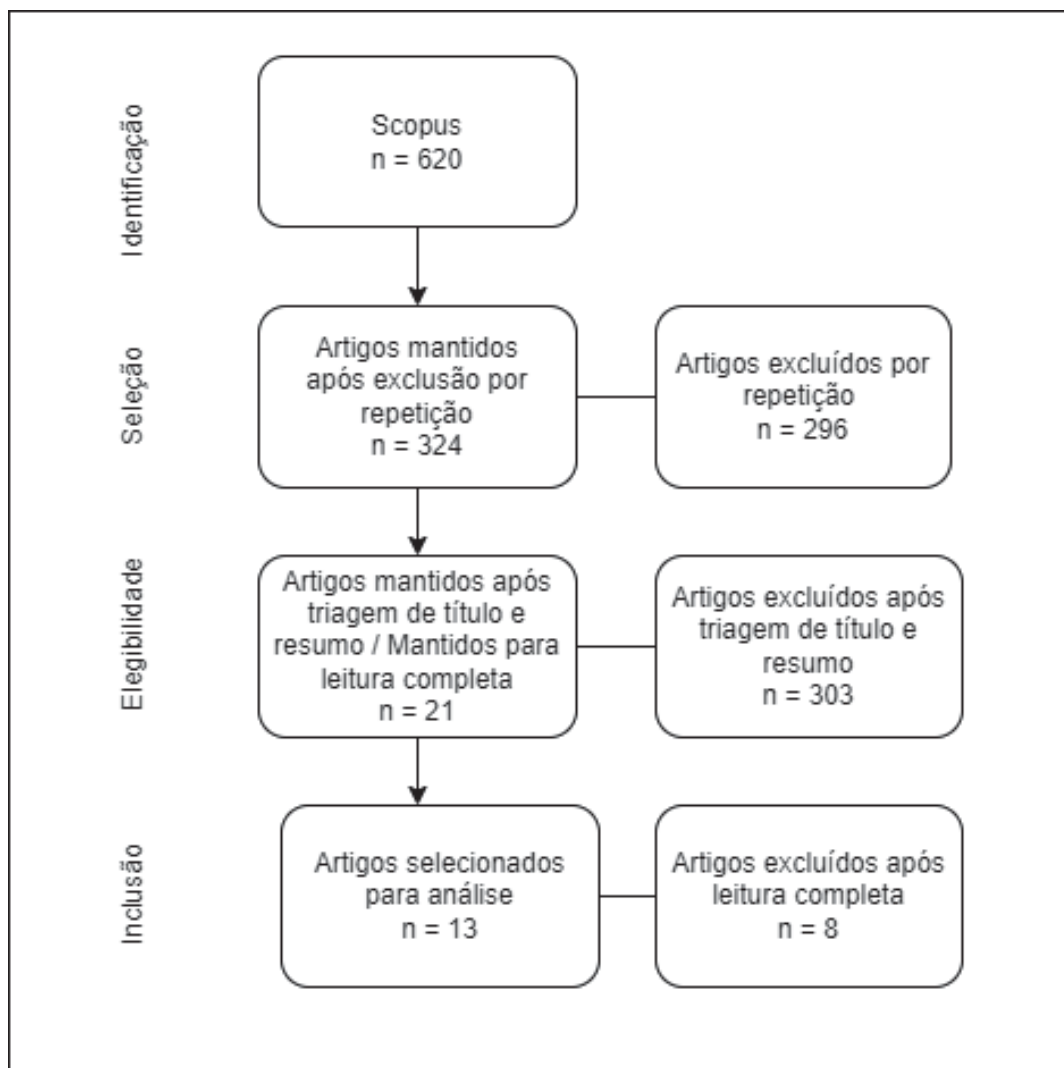
Dentre estes, oito documentos foram excluídos da pesquisa por não se enquadrarem nas descrições específicas de elegibilidade, sendo eles: Meel et al. (2020) no artigo “*Fake news, rumor, information pollution in social media and web: a contemporary survey of state-of-the-arts, challenges and opportunities*” e Zhang et al. (2020) no artigo “*An overview of online fake news: Characterization, detection, and discussioan*”, pois elucidam um panorama geral a respeito do fenômeno das *fake news*. Lewandowsky et al. (2017) em “Beyond Misinformation: Understanding and Coping with the “Post-Truth Era”” discorrem sobre os impactos das *fake news* no mundo contemporâneo. Marsden et al. (2020) no artigo “*Platform values and democratic elections: How can the law regulate digital disinformation?*” examinam de que maneira os governos podem regular a disseminação de *fake news*.

Ehrenfeld e Barton (2019) no artigo “*Online Public Spheres in the Era of Fake News: Implications for the Composition Classroom*” relacionam escrita e disseminação de *fake news* com uma esfera pública saudável. Já Aldwairi e Alwahedi (2018) no artigo “*Detecting fake news in social media networks*” propõem uma solução para detecção de *fake news*, porém não utilizam ferramentas de IA. Em “*Fake news and its credibility evaluation by dynamic relational networks: A bottom up approach*” Ishida e Kuraya (2018), propõem uma abordagem de avaliação de credibilidade dentro de uma rede relacional dinâmica. Baccarella et al. (2018)

ilustram as dimensões negativas das redes sociais, incluindo as *fake news*, e seus impactos na sociedade no artigo “*Social media? It's serious! Understanding the dark side of social media*”.

Portanto, utilizando a metodologia PRISMA adaptada e os fatores de elegibilidade, ao final da leitura, foram considerados pertinentes treze artigos. O fluxo de informação das diferentes fases de extração e seleção de dados (etapa 10) é apresentado na Figura 7.

FIGURA 8 - FLUXO DE INFORMAÇÃO CONFORME O MÉTODO PRISMA



Fonte: A autora (2021).

Como citado anteriormente, o conceito de *fake news* não é novo, porém a utilização e aplicabilidade aos meios digital é bastante recente. O termo ganhou notoriedade durante as eleições norte-americanas de 2016 e desde então tornou-se um fenômeno comum ao acessar redes sociais, pesquisas na internet e, até mesmo,

portais de notícias. No período de 2010 a 2015, o termo *fake news* não era tão utilizado, justificando a não incidência de artigos sobre sua detecção. Nos anos de 2016 e 2017 também não foram identificados artigos elegíveis, corroborando com o entendimento de que a produção e publicação científica sobre um determinado tema ou assunto não ocorre concomitantemente ao seu surgimento (do tema ou assunto). Portanto, entende-se que possivelmente nesses dois anos a comunidade científica estava realizando estudos preliminares sobre *fake news*. Somente em 2018 foi observado a incidência de um único artigo sobre detecção de *fake news* utilizando IA. No ano seguinte, o número de artigos quadruplicou e em 2020 duplicou, demonstrando a relevância do fenômeno das *fake news* e a pertinência de estudos sobre sua detecção (FIGURA 8).

FIGURA 9 – PUBLICAÇÃO POR ANO



Fonte: A autora (2021).

Considerando os 13 artigos selecionados para a condução da análise desse trabalho, foi verificado um total de 40 pesquisadores/autores. A distribuição por país ocorre conforme mostra a Figura 9. Alguns artigos foram desenvolvidos com pesquisadores de diferentes país e instituições de ensino, por isso a análise foi feita considerando o país do pesquisador.

FIGURA 10 - PESQUISADORES POR PAÍS



Fonte: A autora (2021).

A partir do gráfico, é possível perceber que quase metade dos pesquisadores (19) estão vinculados a instituições de ensino indianas. Seguido de 6 pesquisadores brasileiros e 4 gregos. Eslováquia, Romênia, Taiwan e Turquia possuem 2 pesquisadores cada. E por fim, Nova Zelândia, Polónia e Tchécua com um pesquisador cada.

Na próxima seção são apresentados os resultados da AC.

#### 4.2 RESULTADOS DA ANÁLISE DE CONTEÚDO

Deepak e Chitturi (2020) afirmam que as *fake news* vêm sendo usadas para moldar a opinião pública, mudar a percepção dos indivíduos e realizar doutrinação em massa. Distorções e influências em eleições, contrariedade sobre vacinação e ataques a pessoas equivocadamente são alguns dos problemas causados pela disseminação de *fake news* (SILVA et al., 2020).

Portanto, a construção de estruturas de IA que consigam distinguir *fake news* de notícias verdadeiras torna-se necessária. Entretanto, Kaliyar et al. (2020) e Vishwakarma et al. (2019) afirmam que essa é uma tarefa desafiadora, especialmente nas plataformas de mídias sociais, pois o volume de dados postados pelos usuários é muito grande. Além disso, os falsificadores encontram muitas

maneiras de criar as *fakes news*, dificultando ainda mais sua detecção (GRAVANIS et al., 2019).

Os artigos selecionados pelos critérios de elegibilidade da revisão sistemática propõem modelos de detecção de *fake news* utilizando variados recursos da IA, os quais serão explanados a seguir.

Os autores Agarwal et al. (2019), Bahad et al. (2019), Deepak e Chitturi (2020), Faustini e Covoos (2020), Gravanis et al. (2019), Huang e Chen (2020), Kaliyar et al. (2020), Kapusta et al. (2020), Silva et al. (2020) e Singh et al. (2020) utilizam em suas abordagens técnicas e ferramentas do Aprendizado de Máquina. Em sua maioria, desenvolveram um modelo de detecção supervisionado (AGARWAL et al., 2019; BAHAD et al., 2019; DEEPAK; CHITTURI, 2020; FAUSTINI; COVOES, 2020; GRAVANIS et al., 2019; KAPUSTA et al., 2020 e SILVA, et al., 2020).

Com relação à utilização de técnicas e ferramentas do Processamento de Linguagem Natural (PLN) foram verificados os seguintes artigos: Agarwal et al. (2019), Atodiresei et al. (2018), Deepak e Chitturi (2020), Gravanis et al. (2019), Huang e Chen (2020) e Kapusta et al. (2020).

Agarwal et al. (2019), Bahad et al. (2019), Deepak e Chitturi (2020), Faustini e Covoos (2020), Gravanis et al. (2019), Huang e Chen (2020) e Kaliyar et al. (2020) empregam conceitos e metodologias oriundas das Redes Neurais.

A utilização de algoritmos associados aos métodos de mineração de dados resultou no modelo proposto por Ozbay e Alatas (2020). Vishwakarma et al. (2019) desenvolveu um algoritmo que detecta fake news e a veracidade de informações em forma de imagem.

Dos 13 artigos, 7 mencionam os vetores de palavras utilizados para o desenvolvimento dos modelos de detecção. Os vetores de palavras são uma sequência de números que representam o significado de uma palavra. Os modelos citados foram: bag-of-words (tradução livre saco de palavras), word2vec, Glo ve, n-gramas, Frequência do Termo – Frequência Documental Inversa (TF-IDF), Linguistic Inquiry and Word Count (LIWC), Método de ponderação TF e Matriz Documento-Termo (AGARWAL et al., 2019; BAHAD et al., 2019; DEEPAK; CHITTURI, 2020; FAUSTINI; COVOES, 2020; GRAVANIS et al., 2019; HUANG; CHEN, 2020; OZBAY, ALATAS (2020) e VISHWAKARMA et al., 2019).

As métricas de avaliação usadas para medir o desempenho dos modelos de detecção foram citadas em 11 e são: Precisão (P), Exatidão (ACC), Recall, Medida F1, Rechamada (R), Taxa de falso positivo, Taxa de descoberta falsa, Taxa de

falsos negativo e Valor preditivo negativo (AGARWAL et al., 2019; DEEPAK; CHITTURI, 2020; FAUSTINI; COVOES, 2020; GRAVANIS et al., 2019; HUANG; CHEN, 2020; KALIYAR et al., 2020; KAPUSTA et al., 2020; OZBAY, ALATAS 2020, SILVA et al., 2020; SINGH et al., 2020 e VISHWAKARMA et al., 2019).

A figura a seguir mostra, através de uma nuvem de palavras, os conceitos, métodos e técnicas de IA que mais apareceram nos artigos selecionados a partir da revisão sistemática (Figura 11).

FIGURA 11 - NUVEM DE PALAVRAS



Fonte: A autora.

Observa-se que, no que tange a detecção de fake news, as subáreas da IA mais comuns são Processamento de Linguagem Natural e Aprendizado de Máquina. A respeito das técnicas mais utilizadas, destacam-se Bag of Words, Rede Neural Convolucional (CNN) e classificador Naive Bayes.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A divulgação de notícias falsas, infundadas e manipuladas vem causando sérios problemas para os indivíduos e para a sociedade. Como por exemplo impacto democráticos, violência física ou psicológica contra pessoas inocentes, disseminação de ideias racistas e xenofóbicas, impactos financeiros, efeitos na saúde pública e incerteza e medo nos indivíduos.

Nesse sentido, faz-se necessária a adoção de estratégias, métodos e ferramentas para combater a criação e disseminação das *fake news*. Uma maneira de combate é através da detecção e classificação de notícias falsas e notícias verdadeiras.

O campo da inteligência artificial obteve significativos avanços e atualmente é possível verificar a sua aplicação em diferentes áreas e com diferentes enfoques. Educação, saúde, agricultura, indústria, vendas e marketing e gestão de empresas são alguns dos exemplos da aplicabilidade da IA no cotidiano. Portanto, acredita-se que a IA pode contribuir fortemente para a construção e desenvolvimento de modelos e sistemas que façam a identificação e detecção de *fake news*.

Sendo assim, essa pesquisa atingiu seu objetivo geral - identificar os estudos e ferramentas sobre IA na detecção de *fake news*, através de uma revisão sistemática da literatura existente.

A partir das técnicas busca e recuperação da literatura, percebe-se a relevância do tema nos últimos três anos e a tendência de crescimento para o futuro.

Ao analisar os artigos elegíveis destacam-se as seguintes subáreas da IA: Processamento de Linguagem Natural (PLN), Aprendizado de Máquina e Redes Neurais. No que tange utilização de técnicas destacam-se o classificador Naive Bayes, bag-of-words e redes neurais convolucionais (CNN).

Com relação a pesquisas futuras, percebem-se muitas opções a serem exploradas, tais como maneiras de educar os leitores quanto a identificação de *fake news*, questões jornalísticas relacionadas a produção e disseminação de *fake news* e detecção de *fake news* especificadamente sobre o Coronavírus (COVID-19).



## REFERÊNCIAS

- AGARWAL, V. et al. Analysis of classifiers for fake news detection. **Procedia Computer Science**, v. 165, p. 377-383, 2019. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050920300430>>. Acesso em: 01 nov. 2021.
- AGUIAR, R. W. **O espaço de atuação do gestor da informação no projeto de uma smart city**: uma revisão sistemática. 2017. 63 p. TCC (Graduação) - Curso de Gestão da Informação, DECIGI, UFPR, Curitiba, 2017. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/55211>. Acesso em: 16 ago. 2021.
- ALDWAIRI, M.; ALWAHEDI, A. Detecting fake news in social media networks. **Procedia Computer Science**, v. 141, p. 215-222, 2018. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050918318210>>. Acesso em: 02 nov. 2021.
- ALLCOTT, H.; GENTZKOW, M. Social Media and Fake News in the 2016 Election. **Journal Of Economic Perspectives**, v. 31, n. 2, p. 211-236, 2017. Disponível em: <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jep.31.2.211>. Acesso em: 21 ago. 2021.
- ANTUNES, M. L.; SANCHES, T.; LOPES, C. Literacia da informação no combate às fake news: desafios e estratégias formativas no ensino superior. In: **IX Encontro Ibérico EDICIC 2019**, Universidade de Barcelona, Barcelona, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ipl.pt/handle/10400.21/10323>. Acesso em: 21 ago. 2021.
- ATODIRESEI, C. et al. Identifying fake news and fake users on Twitter. **Procedia Computer Science**, v. 126, p. 451-461, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050918312559>. Acesso em: 05 dez. 2021.
- AYMANNIS, C.; FOERSTER, J.; GEORG, C. P. Fake News in Social Networks. **School of Finance Research Paper**. St Gallen: University of St. Gallen, n. 4. 2017. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3023320#references-widget](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3023320#references-widget). Acesso em: 18 ago. 2021.
- BACCARELLA, C. et al. Social media? It's serious! Understanding the dark side of social media. **European Management Journal**, v. 36, n. 4, p. 431-438, 2018. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0263237318300781>>. Acesso em: 03 nov. 2021.
- BAHAD, P. et al. Fake news detection using bi-directional LSTM-recurrent neural network. **Procedia Computer Science**, v. 165, p. 74-82, 2019. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050920300806>>. Acesso em: 04 nov. 2021.

BAPTISTA, C. *As fake news e a nova ordem (des) informativa na era da pós-verdade: Manipulação, Polarização, Filter Bubbles*, Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra. 47 p. 2019.

BRISOLA, A.; BEZERRA, A. C. Desinformação e circulação de “fake news”: distinções, diagnóstico e reação. **Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação**, n. XIX ENANCIB, 2018. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/102819>. Acesso em: 22 ago. 2021.

BRITO, V. P.; PINHEIRO, M. M. K. Poder informacional e desinformação. **Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação**, n. XVI ENANCIB, 2015. Disponível em: <http://revistas.ancib.org/index.php/tpbci/article/view/355>. Acesso em: 05 nov. 2021.

BUCHANAN, Bruce G. A (very) brief history of artificial intelligence. **Ai Magazine**, v. 26, n. 4, p. 53-53, 2005. Disponível em: <https://ojs.aaai.org/index.php/aimagazine/article/view/1848>. Acesso em: 06 nov. 2021.

CARVALHO, A. C. P. Inteligência Artificial: riscos, benefícios e uso responsável. **Estudos Avançados**, v. 35, p. 21-36, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/ZnKyrCrLVqzhZbXGgXTwDtn/?format=html>. Acesso em: 07 nov. 2021.

CHARNIAK, E.; MCDERMOTT, D. **A Bayesian Model of Plan Recognition**. Massachusetts: Addison-Wesley, 1985. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0004370293900600>. Acesso em: 08 nov. 2021.

COSTA, W. S.; SILVA, S. C. M. Aquisição de conhecimento: O grande desafio na concepção de sistemas especialistas. **Holos**, v. 2, p. 37-46, 2005. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4815/481549266004.pdf>. Acesso em: 08 dez. 2021.

COZMAN, F. G. O futuro da (pesquisa em) inteligência artificial: algumas direções. n. 124, p. 11-20, São Paulo: **Revista USP**. 2020. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/167912>. Acesso em: 07 dez. 2021.

DATA SCIENCE ACADEMY (Brasil). **Deep learning book**. 2019. Disponível em: <https://www.deeplearningbook.com.br>. Acesso em: 22 nov. 2021.

DEEPAK, S.; CHITTURI, B. Deep neural approach to Fake-News identification. **Procedia Computer Science**, v. 167, p. 2236-2243, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050920307420>. Acesso em: 06 dez. 2021.

DELMAZO, C.; VALENTE, J. C. L. Fake news nas redes sociais online: propagação e reações à desinformação em busca de cliques. **Media & Jornalismo**, v. 18, n. 32, p. 155-169, 2018. Disponível em: [https://impactum-journals.uc.pt/mj/article/view/2183-5462\\_32\\_11](https://impactum-journals.uc.pt/mj/article/view/2183-5462_32_11). Acesso em: 16 ago. 2021.

DIEHL, C. A. et al. O uso da estatística descritiva na pesquisa em custos: análise do XIV Congresso Brasileiro de Custos. **ConTexto**, v. 7, n. 12, 2007. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/ConTexto/article/view/11157>. Acesso em: 05 dez. 2021.

EHRENFELD, D; BARTON, M. Online Public Spheres in the Era of Fake News: Implications for the Composition Classroom. **Computers and Composition**, v. 54, p. 102525, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S875546151830029X>. Acesso em: 04 dez. 2021.

FAUSTINI, P. H. A.; COVOES, T. F. Fake news detection in multiple platforms and languages. **Expert Systems with Applications**, v. 158, p. 113503, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0957417420303274>. Acesso em: 03 dez. 2021.

FÁVERO, L. P. et al. Análise de dados – Modelagem multivariada para tomada de decisões. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FLECK, L. et al. Redes neurais artificiais: Princípios básicos. **Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia**, v. 1, n. 13, p. 47-57, 2016.

FREIRE, P. M.; GOLDSCHMIDT, R. Uma introdução ao combate automático às fake news em redes sociais virtuais. **Sociedade Brasileira de Computação**, 34th SBB, p. 38-67, Fortaleza, 2019. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/12796/12650>. Acesso em: 18 ago. 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ed. São Paulo: Atlas. 175p, 2002.

GOMES, D. D. S. Inteligência Artificial: conceitos e aplicações. **Olhar Científico**. v1, n. 2, p. 234-246, 2010.

GONZALEZ, M.; LIMA, V. L. S. Recuperação de informação e processamento da linguagem natural. In: **XXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**. 2003. p. 347-395.

GRAVANIS, G. et al. Behind the cues: A benchmarking study for fake news detection. **Expert Systems with Applications**, v. 128, p. 201-213, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0957417419301988>. Acesso em: 04 dez. 2021.

GUARISE, L. **Detecção de notícias falsas usando técnicas de deep learning**. 2019. 51 f. Monografia - Curso de M Engenharia de Computação, USP: São Carlos, 2019. Disponível em: <http://bdta.aguia.usp.br/directbitstream/494173d1-2375-4063-8b9c-8146811ffe6f/lucas%20guarise.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2021.

GUDWIN, R. R. Novas fronteiras na inteligência Artificial e na robótica. **dincon'2005**, p. 01-18, 2005.

HAUGELAND, J. Artificial Intelligence: The Very Idea. Massachusetts: **The MIT Press**, 1985.

HUANG, Y.; CHEN, P. Fake news detection using an ensemble learning model based on self-adaptive harmony search algorithms. **Expert Systems with Applications**, v. 159, p. 113584, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0957417420304085>. Acesso em: 02 dez. 2021.

ISHIDA, Y.; KURAYA, S. Fake news and its credibility evaluation by dynamic relational networks: A bottom up approach. **Procedia Computer Science**, v. 126, p. 2228-2237, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050918312018>. Acesso em: 01 dez. 2021.

KALIYAR, R. et al. FNDNet—a deep convolutional neural network for fake news detection. **Cognitive Systems Research**, v. 61, p. 32-44, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1389041720300085>. Acesso em: 29 nov. 2021.

KAPUSTA, J. et al. Comparison of fake and real news based on morphological analysis. **Procedia Computer Science**, v. 171, p. 2285-2293, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050920312394>. Acesso em: 28 nov. 2021.

KURZWEIL, R. The Age of Spiritual Machines. Massachusetts: **The MIT Press**, 1990.

LEWANDOWSKY, S. et al. Beyond misinformation: Understanding and coping with the “post-truth” era. **Journal of applied research in memory and cognition**, v. 6, n. 4, p. 353-369, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2211368117300700>. Acesso em: 27 nov. 2021.

LIBERATI, A. *et al.* The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. **Bmj**, v. 339, n. 211, 2009. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/339/bmj.b2700>. Acesso em: 18 ago. 2021.

MARSDEN, C. et al. Platform values and democratic elections: How can the law regulate digital disinformation?. **Computer Law & Security Review**, v. 36, p. 105373, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S026736491930384X>. Acesso em: 26 nov. 2021.

MCCARTHY, John. What is artificial intelligence?. 2007.

MEEL, P. et al. Fake news, rumor, information pollution in social media and web: A contemporary survey of state-of-the-arts, challenges and opportunities. **Expert**

**Systems with Applications**, v. 153, p. 112986, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0957417419307043>. Acesso em: 25 nov. 2021.

MITCHELL, T. *Machine learning*. 1997.

MONARD, M. C.; BARANAUKAS, J. A. **Aplicações de Inteligência Artificial: uma visão geral**. São Carlos: Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação de São Carlos, 2000.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p.7-32, 1999. Disponível em: MORAES, R. Análise de conteúdo. *Revista Educação*, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p.7-32, 1999. Disponível em: [http://cliente.argo.com.br/~mgos/analise\\_de\\_conteudo\\_moraes.html](http://cliente.argo.com.br/~mgos/analise_de_conteudo_moraes.html). Acesso em: 07 dez. 2021.

OZBAY, F.; ALATAS, B. Fake news detection within online social media using supervised artificial intelligence algorithms. **Physica A: Statistical Mechanics and its Applications**, v. 540, p. 123174, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378437119317546>. Acesso em: 23 nov. 2021.

PEETS, L. *et al.* UK Government's Guide to Using AI in the Public Sector. **The Journal of Robotics, Artificial Intelligence & Law**, v. 2, 2019. Disponível em: <https://heinonline.org/HOL/LandingPage?handle=hein.journals/rail2&div=61&id=&page=>. Acesso em: 22 nov. 2021.

RICH, E.; KNIGHT, K. *Inteligência artificial*. ed. 1, **Editora Makron Book**: São Paulo. 1993.

RIGONI, E. *et al.* Metodologia para implantação da manutenção centrada na confiabilidade: uma abordagem fundamentada em Sistemas Baseados em Conhecimento e Lógica Fuzzy. Tese de doutorado. Programa de pós-graduação em Eng. Mecânica. UFSC, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/92361>. Acesso em: 21 nov. 2021.

ROSA, J. L. G.. **Fundamentos da inteligência artificial**. Rio de Janeiro: Ltc, 2011. 225 p.

RUSSEL, S.; NOVING, P. **Inteligência artificial**. São Paulo, Campus, 2004.

SCHALKOFF, R. J. **Artificial Intelligence: an engineering approach**. New York: McGraw-Hill, 1990.

SILVA, J. A. S.; MAIRINK, C. H. P. *Inteligência artificial: aliada ou inimiga*. **LIBERTAS: Rev. Ciência Soc. Apl.**, Belo Horizonte, v. 9, n. 2, p. 64-85, ago./dez. 2019. Disponível em: <http://famigvirtual.com.br/famig-libertas/index.php/libertas/article/view/247>. Acesso em: 20 nov. 2021.

SILVA, R. M. et al. Towards automatically filtering fake news in Portuguese. **Expert Systems with Applications**, v. 146, p. 113199, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0957417420300257>. Acesso em: 19 nov. 2021.

SINGH, M. et al. Performance of Bernoulli's naive bayes classifier in the detection of fake news. **Materials Today: Proceedings**, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214785320385333>. Acesso em: 18 nov. 2021.

TSUNODA, D. F. **Inteligência artificial, aprendizagem de máquina, deep learning**. Curitiba: Ufpr, 2018. 35 slides, color.

VIEIRA, R.; LOPES, L. Processamento de linguagem natural e o tratamento computacional de linguagens científicas. **Em Corpora**, p. 183, 2010.

VISHWAKARMA, D. K. et al. Detection and veracity analysis of fake news via scrapping and authenticating the web search. **Cognitive Systems Research**, v. 58, p. 217-229, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1389041719301020>. Acesso em: 17 nov. 2021.

SHU, K *et al.* Fake News Detection on Social Media: a data mining perspective. **Acm Sigkdd Explorations Newsletter**, v. 19, n. 1, p. 22-36, 2017. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3137597.3137600>. Acesso em: 17 ago. 2021.

WERNECK, V. M. B. et al. Um Ambiente de Desenvolvimento de Sistemas Baseados em Conhecimento. In: **Proceedings of XV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação/XXI Congresso Latinoamericano de Informática**. 1995.

WOLF, D. F. *et al.* Intelligent Robotics: From Simulation to Real World Applications. In: **XXIX Congresso da SBC–Sociedade Brasileira de Computação, Rio Grande do Sul–RS**. 2009.

ZATTAR, M. et al. 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. Disponível em: <http://revista.ibict.br/liinc/article/view/4075>. Acesso em: 16 nov. 2021.

ZHANG, X.; GHORBANI, A. An overview of online fake news: Characterization, detection, and discussion. **Information Processing & Management**, v. 57, n. 2, p. 102025, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306457318306794>. Acesso em: 15 nov. 2021.



## APÊNDICE A – BASE DE ARTIGOS SELECIONADOS PARA ANÁLISE

<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Ano</b>
AGARWAL, V. et al.	Analysis of Classifiers for Fake News Detection.	2019
ATODIRESEI, C.; TANASELEA, A.	Identifying Fake News and Fake Users on Twitter	2018
BAHAD, P. et al.	Fake news detection using bi-directional LSTM-recurrent neural network.	2019
DEEPAK, S.; CHITTURI, B.	Deep neural approach to Fake-News identification.	2020
FAUSTINI, P; COVOES, T.	Fake news detection in multiple platforms and languages.	2020
GRAVANIS, G. et al.	Behind the cues: A benchmarking study for fake news detection.	2019
HUANG, Y.; CHEN, P.	Fake news detection using an ensemble learning model based on self-adaptive harmony search algorithms.	2020
KALIYAR, R. et al.	FNDNet—a deep convolutional neural network for fake news detection.	2020
KAPUSTA, J. et al.	Comparison of fake and real news based on morphological analysis.	2020
OZBAY, F.; ALATAS, B.	Fake news detection within online social media using supervised artificial intelligence algorithms.	2020
SILVA, R. M. et al.	Towards automatically filtering fake news in Portuguese.	2020
SINGH, M. et al.	Performance of Bernoulli's naive bayes classifier in the detection of fake news.	2020
VISHWAKARMA, D. K. et al.	Detection and veracity analysis of fake news via scrapping and authenticating the web search.	2019