

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Joice Gessinger
Laerson Hammes
Juliane Colling

RESUMO:

A tecnologia mantém o mundo em constante evolução, desde a criação da internet tudo vem se tornando digital. Pensando nisso, o tema do presente artigo refere-se a uma visão geral sobre Inteligência Artificial. O objetivo geral é levantar informações sobre o tema. A pesquisa contida nesse artigo foi realizada por meio de um questionário. A partir do resultado das perguntas foi possível concluir que a inteligência artificial está cada vez mais próxima de se tornar realidade, porém, as pessoas ainda tem pouco conhecimento acerca do assunto.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Teste de Turing; Linguagem Prolog.

ABSTRACT:

Technology keeps the world constantly evolving, since the creation of the internet everything has become digital. With this in mind, the subject of this article refers to an overview of Artificial Intelligence. The overall goal is to gather information on the topic. The research contained in this article was conducted through a questionnaire. From the result of the questions it was possible to conclude that artificial intelligence is becoming closer to reality, but people still have little knowledge about this subject.

Keywords: Artificial Intelligence; Turing test; Prolog Language.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente a tecnologia vem passando por uma fase de extremas transformações, a fase da inteligência artificial (IA) estar tomando conta em dispositivos e aplicações das mais diversas possíveis. Nesse contexto, o tema da presente pesquisa está direcionado a IA tendo em vista a falta de conhecimento sobre inteligência de máquina, tendo por objetivo geral esclarecer diversos aspectos sobre o tema do ponto de vista das pessoas no geral. Portanto, destaca-se a importância de abordar este tema pois a própria definição do que é inteligência artificial já é fonte de discussão, isso se deve principalmente pelo fato da dificuldade em definir a própria inteligência humana. Embora as pessoas acreditam que reconhecem um comportamento humanamente inteligente, não é certo que alguém possa criar um modo de defini-la tão

especificamente para ajudar na avaliação de um programa de computador supostamente com essa mesma capacidade.

A inteligência artificial vem sendo cada vez mais presente em projetos; Todos os desenvolvedores dessa área estão trabalhando na criação e na conversão de máquinas simples em máquinas inteligentes, que são capazes de perceber, pensar, se adaptar e evoluir de acordo com informações recebidas.

Segundo E. Rich (1998, p.17) "Inteligência Artificial é o estudo de como fazer computadores realizarem tarefas para as quais, até o momento, o homem faz melhor". Uma definição descomplicada, mas que retrata com muita clareza o propósito da IA

2 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Segundo o site Cetax a inteligência Artificial hoje é conhecida como IA (ou IA fraca), na medida em que é projetada para executar uma tarefa estreita (por exemplo, apenas reconhecimento facial ou apenas pesquisas na Internet ou apenas a conduzir um carro). No entanto, o objetivo a longo prazo de muitos pesquisadores é criar IA geral (AGI ou IA forte). Enquanto a IA estreita pode superar os seres humanos em qualquer tarefa específica, como jogar xadrez ou resolver equações, a AGI superaria os humanos em quase todas as tarefas cognitivas.

Waterman (1985) define IA como "uma subárea da Ciência da Computação que objetiva desenvolver programas computacionais inteligentes. Esses programas são: solucionadores de problemas, programas que melhoram sua própria performance, programas que interpretam linguagens, programas que reconhecem esquemas visuais, enfim que se comportam de maneira que seria considerada inteligente se observada num homem".

A IA pode ser entendida como a automação de atividades que nós associamos ao pensamento humano, atividades com tomada de decisão, resolução de problemas e o aprendizado.

De acordo com Azevedo (2005), existem três principais linhas de pesquisa no ramo da inteligência artificial: a linha conexionista, a linha simbólica e a linha evolutiva. A linha conexionista propõe a modelagem da inteligência humana por meio de simulações dos neurônios e suas interligações; A linha simbólica utiliza formalismo do tipo lógico para simular o comportamento inteligente expresso através de linguagem;

Já a linha evolutiva, também chamada de computação evolutiva, se baseia na observação de mecanismo evolutivos encontrados na natureza, tais como a auto-organização e comportamento adaptativo.

A IA está presente no dia-a-dia das pessoas e empresas, um exemplo disso são recursos de reconhecimento de voz, de face e sugestões de escrita disponíveis nos smartphones de hoje (MAKRIDAKIS, 2017). Com essa popularização é possível afirmar que a IA se encontra em novo estágio evolutivo, e que alguns denominam de IA 2.0 (Pan, 2016).

Onde mais observamos isso é nos recursos Google, podemos citar como exemplo: Google assistente mais fluido, Google duplex, Edições do Google Fotos, Google Lens, Android mais adaptativo e Google news.

Atualmente a principal meta da IA é produzir um relato científico completo da inteligência humana, animal e das máquinas que mostre os princípios que permeiam todas as três. O problema com isso, deve-se admitir, é que sabemos muito pouco, se é que sabemos, desses princípios comuns nesse momento.

2.1 APRENDIZADO DE MÁQUINA

O aprendizado de máquina (AM) é uma subcategoria da IA buscando encontrar métodos e, ou formas para facilitar a aquisição de conhecimento.

Segundo Batista:

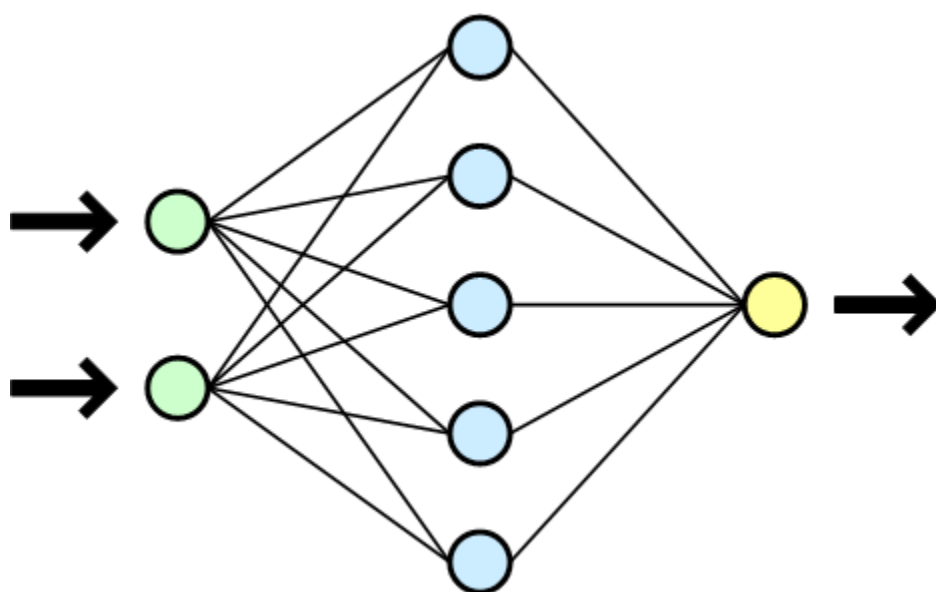
“Aprendizado de Máquina – AM – é uma subárea de pesquisa muito importante em inteligência Artificial – IA – pois a capacidade de aprender é essencial para um comportamento inteligente. AM estuda métodos computacionais para adquirir novos conhecimentos, novas habilidade e novos meios de organizar o conhecimento já existente.” (2003, p. 11).

Segundo Coppin (2010), o aprendizado está ligado, indiscutivelmente, com a inteligência; pois realmente se um sistema é capaz de aprender a exercer determinada tarefa mereça o direito de ser chamado de inteligente.

De acordo com Santos (2005), o aprendizado da máquina não é nada mais que um aprendizado por experiência, que ao se executarem tarefas, a máquina vai adquirindo conhecimento e o passo a passo para superar o problema em questão. Assim se estrutura o conhecimento.

Coppin (2010), uma forma muito avançada e utilizada de aprendizado de máquina são as redes neurais. Essas, se assemelham com o funcionamento do cérebro humano, sendo também formada por uma grande rede composta de ligações de neurônios. Observe a imagem 1. Essa rede é organizada comumente em duas camadas. A primeira recebe as informações a serem classificadas, usa aprendizado supervisionado por modificarem a forma das conexões de acordo com o que é informado e por último ativam os neurônios de saída. É uma forma consideravelmente complexa, mas muito útil, por ser bastante preciso e dificilmente acontecer erros. Dentro das redes neurais existe a forma de aprendizado não supervisionado que não precisa de nenhum tipo de classificação, isso acontece, por exemplo, ao ser feito uma pesquisa na Internet, que traz vários resultados ao interpretar a informação sem nenhum tipo de classificação definida pelo usuário.

Imagem 1: Redes neurais artificiais.



Fonte: Vinicius Ponte Machado (2011).

2.2 TESTE DE TURING

Para comprovar e aprovar a existência de uma máquina inteligente existia a necessidade da criação de um teste, que logo foi chamado de Teste de Turing. Embora o objetivo da denominação seja homenagear seu criador, Alan Turing jamais se quer citou a palavra teste, mas sim chamava esse “desafio” de Jogo da Imitação.

Esse jogo, segundo Whitby (2014), “envolvia três pessoas em salas separadas”. Observe a imagem 2. Elas só podem se comunicar digitando mensagem umas para as outras. Na versão original tem um homem, uma mulher e um interrogador cujo sexo é indiferente. O interrogador, conforme sugerido pelo nome, pode fazer qualquer pergunta aos dois participantes. O objetivo do jogo é que tanto o homem quanto a mulher convençam o interrogador que são a mulher. A mulher responderá de forma correta, enquanto o homem digitará coisas do tipo “Não ouça o que ele diz, eu sou a mulher”. Observe na imagem 2 como o teste de Turing é realizado.

Imagem 2 – Teste de Turing



Fonte: O Globo (2014).

Turing pergunta, o que diríamos se o papel do homem no jogo fosse representado com sucesso por uma máquina? Lembrando que o interrogador poderia fazer qualquer pergunta, o que torna o jogo realmente muito difícil.

Existiram inúmeros programas de computadores que tentaram chegar ao objetivo do Teste de Turing, visto que junto com a grande conquista, existe também um prêmio,

chamado de Prêmio Loebner e o mesmo vem acompanhado de 100 mil dólares. No entanto, esse teste não deve ser levado como o principal objetivo da IA, porque ele faz com que os pesquisadores produzam programas que são primeiramente dirigidos a enganar humanos, e não a ser um programa ou máquina inteligente de fato, visto que para isso ser possível, segundo Baranauskas (2013, p.14), “um computador pode ser chamado de inteligente se ele puder enganar um ser humano ao fazê-lo acreditar que ele (o computador) é um humano”.

Em 2019, ocorreu um marco histórico para a inteligência artificial, o primeiro computador foi aprovado pelo teste de Turing. O fato ocorreu em Londres, o computador passou pela banca. A máquina foi criada por uma equipe russa, e “atende” pelo nome de Eugene Goostman e se passa por um garoto de 13 anos que mora na Ucrânia. Mas apesar de ser inteligente, ainda não é capaz de dominar o mundo, tanto que esse teste não avalia o quão corretas estão as respostas, mas sim a “parte humana” que tem nelas.

2.3 A LINGUAGEM DE DESENVOLVIMENTO

De acordo com Granatyr (2017), “quando pensamos em linguagens de programação para trabalhar com Inteligência Artificial logo cogitamos o Prolog ou o Lisp, que foram umas das primeiras linguagens a trabalharem com IA”. Entretanto, atualmente as que possuem maior intensidade no quesito desenvolvimento de sistemas inteligentes são Python, R, C/C++ e Java.

2.3.1 Python

Linguagem de alto nível, ou seja, que se aproxima muito da linguagem humana. Segundo Tecnologia (2019), um grande fator na hora da escolha é “a simplicidade de uso dessa linguagem de programação.” Pode ser considerada a linguagem de programação com o maior número de bibliotecas para o aprendizado de máquina e análise de dados e também a linguagem mais usada para o desenvolvimento de dispositivos inteligentes, um outro motivo, possibilitar fazer mais em menos linhas de código.

2.3.2 R

Mesmo não sendo muito conhecida, a linguagem R vem crescendo consideravelmente nos últimos anos devido a IA. Segundo Granatyr (2017) “é uma linguagem utilizada para estatística e análise de dados e que está ganhando bastante espaço para aplicações de inteligência artificial.”

3.2.3 C/C++

Segundo Tecnologia (2019), “nem sempre é escolhida, mas se torna uma alternativa interessante quando o ambiente é integrado e não consegue lidar com a sobrecarga do Java Virtual Machine ou do interpretador Python.”

3.2.4 Java

Quando falamos em IA, não podemos esquecer de mencionar a aprendizagem profunda (deep-learning) e Java, o motivo, se complementam.

Segundo Granatyr (2017), “Dentre as áreas da Inteligência Artificial, atualmente a tecnologia que está no topo é o aprendizado profundo (deep-learning), portanto, é importante que a linguagem de programação apresente suporte a essa tecnologia.”

IA APLICADA A JOGOS

Atualmente, o mercado de games vem crescendo de forma considerável no Brasil, segundo o Sebrae (2013), “já é o quarto maior mercado de games do mundo com cerca de 35 milhões de usuários”.

Um fator que atrai muitos jogadores é a experiência, o nível de realidade que o jogo apresenta. Segundo Passos (2012), “como os jogos computacionais são produtos voltados ao entretenimento, os desenvolvedores devem inovar constantemente na elaboração dos jogos para que estes se tornem mais criativos e com ambientes cada vez mais realistas”.

A IA voltada ao mercado de jogos possibilita melhorias no quesito qualidade do software e consecutivamente, a interação desse com o jogador. Conforme Souza (2011), “é possível aumentar a experiência e imersão do jogo, melhorando sua jogabilidade”.

ALGORITMO MIN-MAX APLICADO AO JOGO DA VELHA

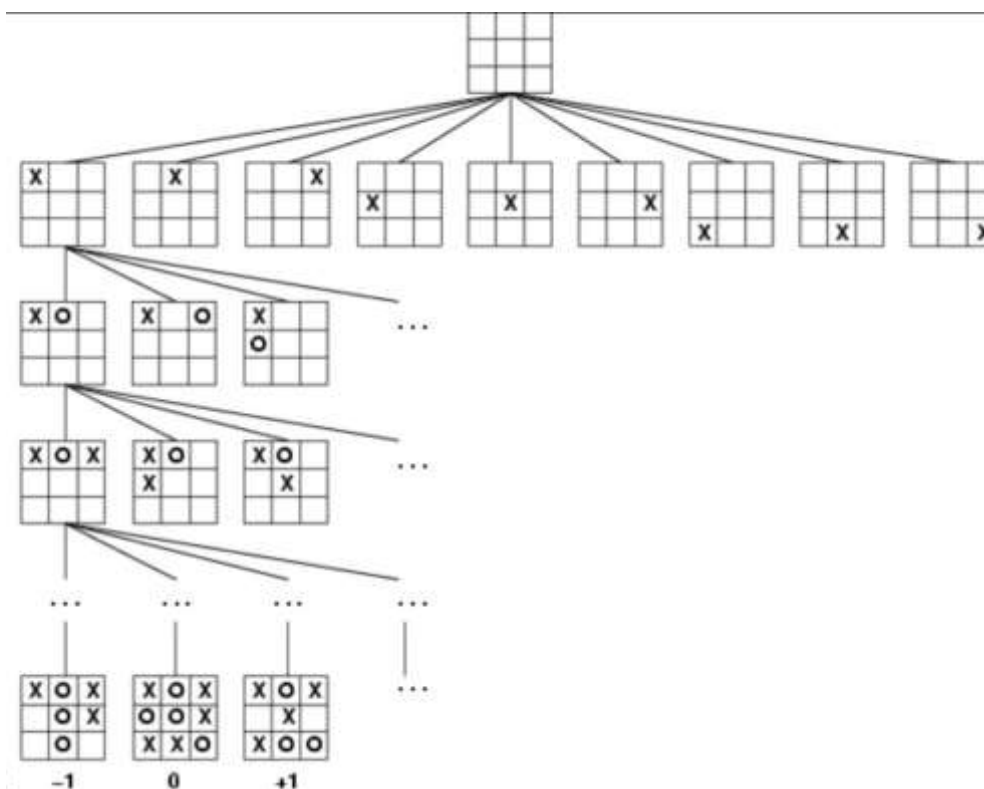
Algoritmo aplicado em jogos que exigem dois jogadores, onde, cada um joga de uma vez. Um exemplo seria o típico jogo da velha. De acordo com Batista e Jacintho (2008) “jogo da velha é um dos exemplos mais clássicos de utilização do algoritmo Min-max. O estado inicial e os movimentos válidos para cada lado definem a árvore do jogo correspondente ao jogo”. A cada jogada do adversário, o algoritmo a verifica e busca encontrar a melhor alternativa referente ela, executando-a. O algoritmo repete essa ação até o fim do jogo, esse podendo terminar em empate (0), vitória (1) e perda (-1).

O jogador responsável por iniciar a partida terá cerca de nove possibilidades de escolha, a partir da primeira jogada, o número de possibilidades sempre será decrementado em um, até chegar a zero, significando que a partida acabou. Acompanhe na imagem 3.

Vamos supor que o jogador X inicia a partida jogando na casa de número 1, o jogador Y (a máquina), chegará a três conclusões básicas:

- Primeira: Não terá como jogar na casa em que o adversário jogou.
- Segunda: Que tem mais oito possibilidades.
- Terceiro: Que a partir daquela posição, daquele lance, tanto na horizontal, vertical e diagonal será impossível de ganhar.

Imagem 3 - Árvore de busca para o jogo da velha



Fonte: Vinicius Ponte Machado (2011).

3 METODOLOGIA

O presente artigo foi baseado em uma pesquisa básica que tem como características principais a busca de material em bases já existentes, como artigos científicos produzidos anteriormente e livros, é um estudo teórico que busca acrescentar mais conteúdo ao já existente e que não necessariamente se baseia em uma situação concreta.

Além disto, classifica-se esta pesquisa como exploratória, pois, segundo Gil (1999, p.43) “tem como finalidade apresentar algo novo ou novas hipóteses acerca do tema em questão”. Quanto a abordagem, trata-se de uma qualitativa, não se trata de dados de estatísticas aprofundadas.

Em relação aos procedimentos, se classifica como um levantamento, pois será realizada uma interrogação direta de pessoas para se conhecer o nível de domínio que se tem atualmente sobre o tema. O levantamento de dados se realizará em forma de questionário aplicado ao público em geral, divulgado em meios de comunicação em massa, principalmente facebook e whatsapp.

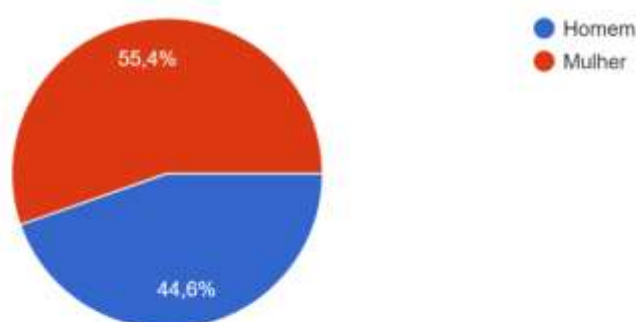
4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O questionário foi composto de 10 perguntas, todas objetivas e algumas ainda implementadas com caixas de texto, para no caso de interesse do público, aprofundar mais as suas respostas e isso poderá vir a trazer respostas mais completas. O questionário contou com a participação de X pessoas, e o mesmo foi divulgado nos mais variados meios de comunicação.

A primeira pergunta refere-se à orientação sexual do entrevistado, questionando se o mesmo se identifica como homem ou mulher, conforme o Gráfico 1.

Gráfico 1: Gênero dos participantes

Você é
56 respostas



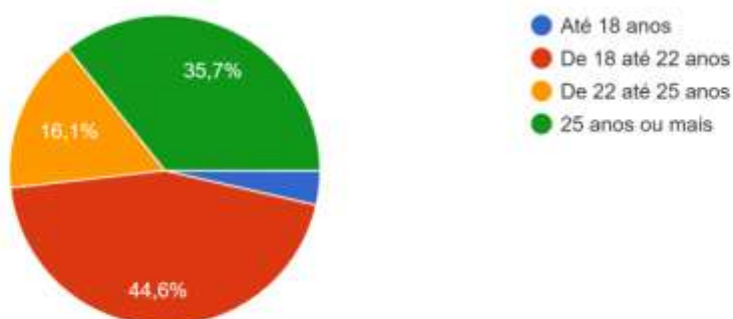
Fonte: Joice Gessinger (2019).

A partir dos dados apresentados no Gráfico 1, percebe-se que a maioria dos participantes do questionário (cerca de 55,4%) são mulheres.

Na segunda pergunta, buscou-se obter conhecimento acerca da faixa etária dos participantes, onde se dividiu em 4 grupos de idades: Até 18 anos, de 18-22 anos, 22-25 anos e de 25 anos ou mais. Essa divisão justifica-se na busca da análise de qual dessas faixas está mais próxima do conhecimento acerca do tema escolhido. Observe o gráfico 2.

Gráfico 2: Idade dos participantes

Você tem
56 respostas



Fonte: Joice Gessinger (2019).

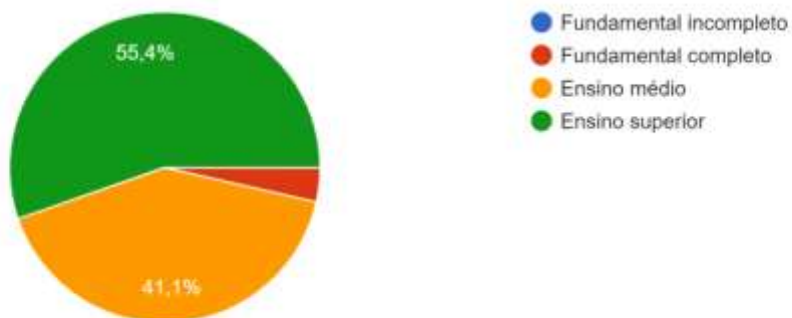
Nesta pergunta, pode-se observar que as pessoas entre 18 a 22 anos estão mais “próximas” do tema Inteligência Artificial.

Já a terceira, buscou conhecer o nível de instrução dos entrevistados, dividiu-se as respostas em: Fundamental incompleto, Fundamental completo, Ensino médio e Ensino superior. Com essa questão, buscou-se analisar em que meio escolar e acadêmico mais se difunde o assunto em questão. (Citação, Gráfico)

Gráfico 3: Nível de instrução dos participantes

Qual é seu nível de instrução?

56 respostas



Fonte: Joice Gessinger (2019).

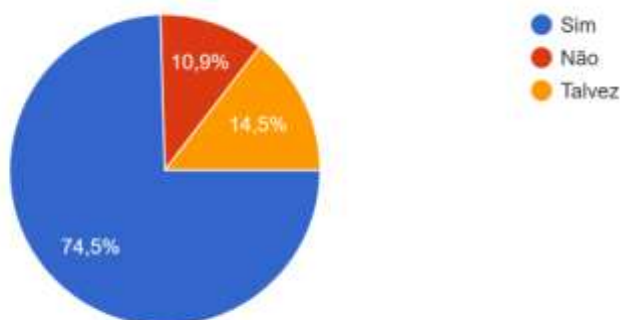
No gráfico acima, notamos que os níveis de instrução dos participantes da pesquisa, está presente em maior escala nos níveis de ensino médio e ensino superior, comprovando a veracidade das respostas do gráfico 2.

A partir da quarta, buscou-se introduzir o tema e as perguntas específicas. Questionou-se ao participante se ele tinha conhecimento do que é a inteligência artificial, a fim de classificar em três grandes grupos, os que sabem, os que não sabem e os que talvez saibam. Gráfico 4.

Gráfico 4: Conhecimento sobre Inteligência Artificial

Você sabe o que é a Inteligência artificial (IA) ?

55 respostas



Fonte: Joice Gessinger (2019).

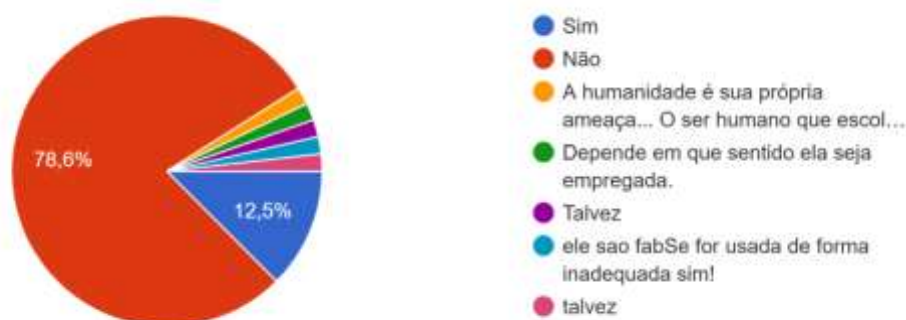
A partir do gráfico acima, pode-se perceber que o tema IA é conhecido pela maior parte dos participantes da pesquisa (cerca de 74,5%), podendo ser compreendido que o tema é ou já foi bastante discutido.

A quinta questão tratou-se da ameaça que a IA supostamente traz a humanidade, essa foi a primeira vez em que se abriu uma caixa de texto, a fim de trazer respostas mais complexas e visões mais variadas sobre o assunto. Gráfico 5.

Gráfico 5: Ameaça da Inteligência Artificial

Você acredita que a IA é uma ameaça à humanidade ?

56 respostas



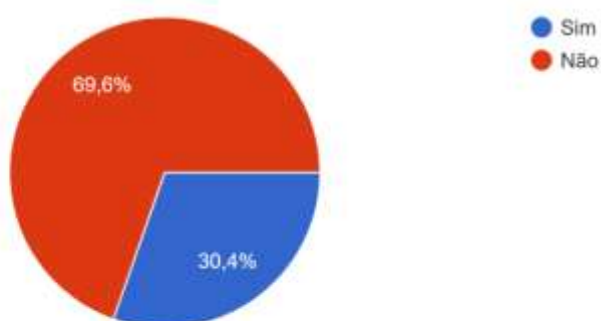
Fonte: Joice Gessinger (2019).

Nesta pergunta, os resultados são surpreendentes. Cerca de 78,6% dos entrevistados diz que a IA não é uma ameaça à humanidade, em contrapartida, cerca de 12,5% diz que a IA é uma ameaça, significando, a falta de conhecimento sobre o tema ou o medo de uma possível revolução no quesito mercado de trabalho.

Por sua vez, a sexta pergunta buscou tratar de uma parte específica da IA, que é o Teste de Turing. Foi questionado aos participantes se os mesmos conheciam ou já haviam ouvido falar do teste. As opções de resposta continham sim e não, apenas. Gráfico 6.

Gráfico 6: Conhecimento sobre o Teste de Turing

Você conhece ou já ouviu falar do Teste de Turing ?
56 respostas



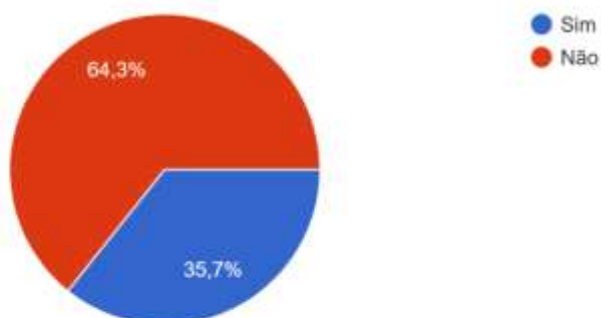
Fonte: Joice Gessinger (2019).

Seguindo a linha da sexta, a sétima também foi mais específica, tratando só e unicamente das redes neurais artificiais, assunto muito importante no meio da IA e do aprendizado de máquina. Dividiu-se também as respostas em sim e não, pois o objetivo era apenas saber se o entrevistado conhecia algo a respeito e não medir a quantidade de conhecimento. Gráfico 7.

Gráfico 7: Conhecimento sobre o Teste de Turing

Você sabe o que são redes neurais artificiais ?

56 respostas



Fonte: Joice Gessinger (2019).

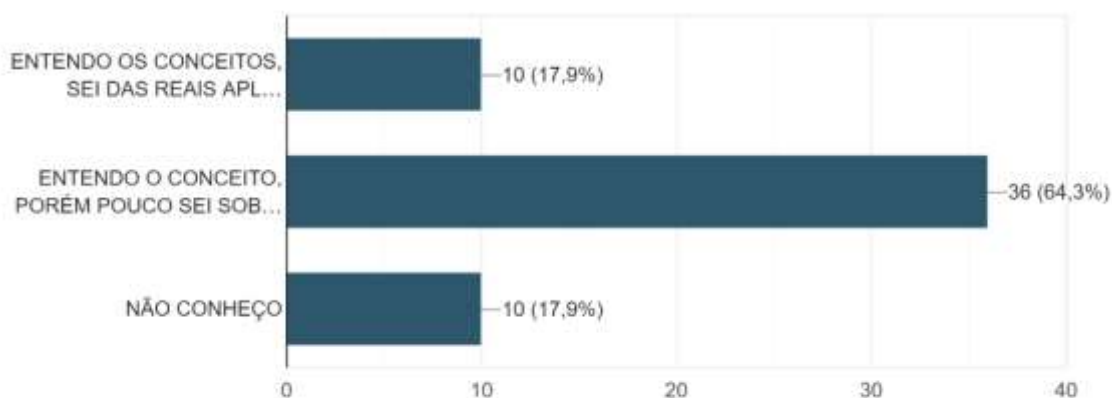
Os dois últimos gráficos representam que o tema é conhecido em maior escala de maneira superficial. A partir de gráficos anteriores, pode-se concluir que a discussão referente o tema existe mas nada muito aprofundado.

Na oitava questão, buscou-se aprofundar na descoberta da quantidade de conhecimento que as pessoas continham, mas ainda de forma sucinta. A pergunta dividiu-se em três alternativas: Entendo os conceitos e sei das reais aplicações, entendo o conceito, porém pouco conheço sobre suas aplicações e não conheço.

Gráfico 8: Entendimento referente o tema

Assinale a opção que você mais se identifica sobre inteligência artificial

56 respostas



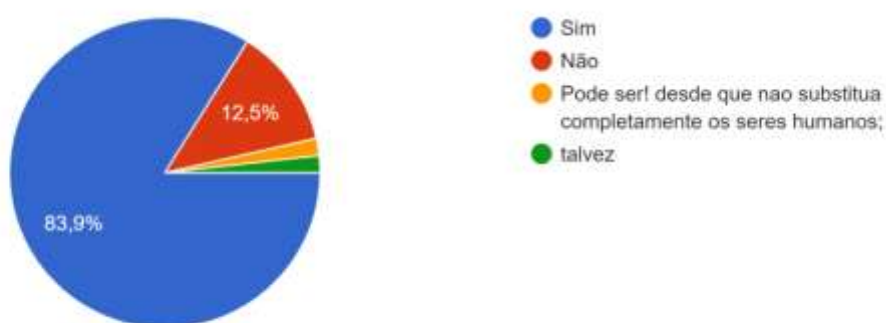
Fonte: Joice Gessinger (2019).

Já a nona, trouxe novamente à tona os campos de texto. Tratou do assunto: Você acredita que a IA é importante para o desenvolvimento da sociedade, responder essa pergunta apenas com sim ou não, era uma maneira pouco eficaz de se aprofundar no pensamento e opinião das pessoas.

Gráfico 9: Importância na sociedade

Você acredita que a inteligência artificial é importante para o desenvolvimento da sociedade?

56 respostas

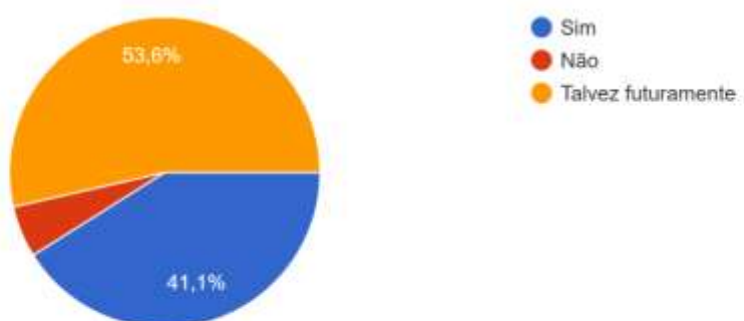


Fonte: Joice Gessinger (2019).

A última questão fez referência ao possível interesse que os entrevistados desenvolveram e apresentaram após as demais perguntas: Tem interesse em conhecer e/ou se aprofundar mais nessa ciência. Classificou-se as respostas em: sim, não e talvez futuramente.

Gráfico 10: Interesse no tema

Tem interesse em conhecer e/ou se aprofundar mais nessa ciência ?
56 respostas



Fonte: Joice Gessinger (2019).

5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo buscou realizar uma pesquisa documental de fonte primária, visando esclarecer dúvidas gerais referente o tema e conceituar inteligência artificial. Observou-se que ainda não há uma definição única, pois existem diversas visões sobre o assunto, muitas delas complementares, porém outras com abordagens diferenciadas. Acredita-se que essa diversidade de definições seja em razão do fato da tecnologia se renovar a cada dia e a inteligência artificial ser um ramo de estudo em constante evolução.

A inteligência artificial é uma área que abrange se não todos, a maioria dos demais setores, e por isso é de suma importância pesquisas e a disposição de informações acerca do tema. Gartner, Guia do CIO para IA diz que” Não há dúvida de que a tecnologia pode automatizar uma série de tarefas, mas é preciso entender seus limites — e seu alcance”.

Uma das maiores dificuldades para a elaboração do artigo foi encontrar visões que fossem totalmente coerentes entre si para que houvesse melhor compreensão do assunto, pois o tema é bastante abrangente e existem muitas opiniões.

Após analisar as respostas do questionário, chegou-se à conclusão de que as pessoas ainda pouco sabem sobre a inteligência artificial, elas acreditam apenas no que ouvem da mídia, demonstram um interesse pelo tema, mas não buscam se aprofundar mais no assunto. Também, que o tema para algumas pessoas ainda é uma surpresa, um dos possíveis motivos de parte do público entrevistado considerar ter medo da inteligência artificial. Em contrapartida, percebe-se que o conhecimento do público referente o tema em questão vem crescendo consideravelmente, significando um possível pré-preparo das pessoas em relação ao futuro, sabendo-se que certamente será rodeado pela inteligência das máquinas.

6 REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, Carlos. A inteligência artificial vai se tornar o novo normal. **Draft**, 2017. Disponível em: <https://projetodraft.com/a-inteligencia-artificial-vai-se-tornar-o-novo-normal-no-mercado-de-consumo/>. Acesso em: 13 de out, 2019.
- BARANAUSKAS, Jacinto. Computadores que pensam. 1. ed. São Paulo: Editora Flambyant, 2013.
- BATISTA, G. E. A. P. A, Pré-processamento de dados em aprendizado de máquina Supervisionado. 2003. Tese (Doutorado) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação. Universidade de São Paulo, São Carlos.
- COPPIN, Ben. Inteligência artificial. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- FIGUEIREDO, Jackson. Inteligência Artificial. 2. ed. São Paulo: Editora Aleph, 2013.
- GAERTNER: Como lidar com a invasão da inteligência artificial. *Revista época negocios*, São Paulo, 2018. Disponível em: <<https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2019/03/como-lidar-com-invasao-da-inteligencia-artificial.html> >. Acesso em: 25 de out. 2019.
- GIL, Carlos. Tipos de pesquisa. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Albatroz, 1999.
- GRANATYR; Jones. 3 Linguagens para Inteligência Artificial. **Iaexpert**, 2017. Disponível em: <https://iaexpert.com.br/index.php/2017/04/05/3-linguagens-para->

- inteligencia-artificial/. Acesso em: 13, out de 2019. SANTOS, Cícero Nogueira dos. Aprendizado de máquina na identificação de sintagmas nominais: o caso do português brasileiro. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: [www.stu.org.br > wp-content > uploads > 2012/12 > 2005-Cicero_Santos](http://www.stu.org.br/wp-content/uploads/2012/12/2005-Cicero_Santos). Acesso em: 15 de set, 2019, 9:30.
- MAKRIDAKIS, S. The Forthcoming Artificial Intelligence (AI) Revolution: Its Impact on Society and Firms, 90, 46–60. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.futures>. Acesso em: 01 de out, 2019.
- PAN, Y. (2016). Heading toward Artificial Intelligence 2.0. **Engineering**, 2(4), 409–413. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/J.ENG>. Acesso em 20 de set, 2019.
- PASSOS, Ketry Gorete Farias dos. **O fluxo de informação no processo de desenvolvimento de jogos eletrônicos. 2012.** 223 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/100760/308890.pdf?sequence=1>. Acesso em: 22 ago. 2013.
- RICH, Elaine. Inteligência Artificial. 1. ed. São Paulo: Mcgraw-hill, 1998.
- SEBRAE. Brasil tem o maior mercado de games no mundo em 2012. Disponível em: <http://www.sebrae2014.com.br/Sebrae2014/Alertas/Brasiltem-o-maior-mercado-de-games-no-mundo-em-2012#.Ug6DMtLFXwx>. Acesso em: 16 de agosto de 2013.
- SOUZA, M. d. Influência dos jogos no campo da Inteligência Artificial. Florianópolis: 2011. Disponível em: http://www.ceavi.udesc.br/arquivos/id_submenu/387/marcelo_de_souza.pdf. Acesso em: 18 nov. 2013.
- TECNOLOGIA; Positivo. Conheça as 5 melhores linguagens de programação para Inteligência Artificial. **Panorama Positivo**, 2019. Disponível em: <https://www.meupositivo.com.br/panoramapositivo/inteligencia-artificial-corporativo/>. Acesso em: 15, out de 2019.
- T. M. Mitchell. Machine Learning. McGraw–Hill Science/Engineering/Math, 432 páginas, ISBN 0070428077, 1997.

WHITBY, Charles. Computador supostamente é o primeiro a passar no Teste de Turing. **O Globo**, 2014. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/computador-supostamente-o-primeiro-passar-no-teste-de-turing-12772931>. Acesso em: 23, set de 2019.