

TIPO III: TEORIA DA MENTE COMO IDEAL HUMANO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Alessandra Mirelle Fátima Ramos de Oliveira

Graduanda em Engenharia da Computação pela Universidade de Cuiabá – Unic. Técnica em Mecatrônica pelo Senai.
E-mail: alessandraamifa@gmail.com

Vitório Pereira da Silva Netto

Mestrando em Ciências Ambientais pela Universidade de Cuiabá – Unic, MBA em Ciência de Dados e *Big Data Analytics* pela FAMEESP (2021), graduado em Ciência da Computação pela Unic (2019)
E-mail: professorvitorionetto@gmail.com

Paula Roberta Ramos Libos

Doutora em Estudos de Cultura Contemporânea da Faculdade de Comunicação e Artes da UFMT. Mestra em Física Ambiental PGFA-UFMT. Graduada em Arquitetura e Urbanismo (2001), Engenharia Civil (2022) pela Unic, especialista em Sistema Viário Urbano e Mobilidade Urbana pela Faipe (2017).
E-mail: paulalibos@gmail.com.

Resumo: Este é um estudo acadêmico sobre Inteligência Artificial – IA e seus tipos relacionados aos termos técnicos e funcionais e à capacidade funcional. Elegeu-se a pesquisa de revisão bibliográfica para efetivá-lo e alcançar os objetivos de conhecer os fundamentos de Inteligência Artificial, seus conceitos e refletir sobre sua funcionalidade e usos. Para realizar tal intento o norte foram os questionamentos: como pode ser definida Inteligência Artificial – IA? Que tipos de Inteligência Artificial existem? Qual a aplicabilidade dessa ciência? Essas questões tiveram fundamentação teórica baseada em autores como Bostrom (2018); Mayor (2020); Turing (2023); Rosa (2011); Russell e Norving (2013); Labbe (2023); Wigmore (2023). O estudo serve como auxílio a estudantes da Ciências da computação e aficionados pelos seus temas correlatos.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Tipos de inteligências artificiais. Aplicabilidade de Inteligência Artificial.

Abstract: *This is an academic study on Artificial Intelligence – AI and its types related to technical and functional terms and functional capacity. A bibliographical review research was chosen to carry it out and achieve the objectives of understanding the foundations of Artificial*

Intelligence, its concepts and reflecting on its functionality and uses. To achieve this aim, the guiding questions were: how can Artificial Intelligence – A.I. be defined? What types of Artificial Intelligence are there? What is the applicability of this science? These questions had theoretical foundations based on authors such as Bostrom, Mayor, Turing, Rosa, Russell and Norvig, Labbe, Wigmore, Lutkevich and Wigmore. The study serves as an aid to computer science students and fans of related topics.

Keywords: Artificial intelligence; Types of Artificial Intelligence; Applicability of artificial intelligence.

INTRODUÇÃO

Quem assistiu aos antigos filmes sobre a mitologia grega ou mergulhou na leitura de diversos escritos clássicos percebe que a ideia de seres mecânicos inteligentes ou de mecanismos dotados de inteligência e certa autonomia criados pelos humanos povoava, há muito tempo, a imaginação e instigava diversas pessoas a estudarem e tentarem elaborar sistemas em que a interação inteligente entre máquinas e pessoas se tornasse realidade.

Entretanto, foi no século XX que o que era imaginação se tornou realidade, com o advento do desenvolvimento da computação como ciência, com aplicabilidade em diversos campos e com a expansão e desenvolvimento de outras ciências correlatas, como a da ciência da Inteligência Artificial, que surgiram ou se firmaram como complementos as quase infinitas possibilidades de uso da tecnologia.

A geração que se criou assistindo aos episódios futuristas dos Jetsons, exibidos a partir de 1962 e projetando uma “realidade” para cem anos à frente – a família Jetsons vivia na Terra em 2062 – vê hoje muito do que era aventado na série e tido como improvável e até impossível, como eventos/objetos cotidianos normais: videochamadas; Sistema de posicionamento global – GPS; dispositivos móveis como tablets, celulares e notebooks; tvs de tela plana; smartwatch; esteireiras rolantes; impressoras 3D; robô aspirador; assistentes de

voz; despertadores com comando de voz... mas é a robô doméstica Rosie, tecnologia ainda não operacional na atualidade, que melhor ilustra o que era imaginado sobre Inteligência Artificial e o que hoje é realidade sobre a temática.

Como pode ser definida Inteligência Artificial – IA? Que tipos de Inteligência Artificial existem? Qual a aplicabilidade dessa ciência? São questionamentos que nortearam esta pesquisa bibliográfica que teve como objetivo conhecer os fundamentos de Inteligência Artificial, assim como seus conceitos e refletir sobre a ética de sua funcionalidade e uso.

Sem a pretensão de esgotar o assunto, entretanto ensejando ser um material de apoio aos estudantes da área, esta pesquisa empresta de Andrew Martin, personagem do filme O Homem Bicentenário, o pensamento de que “as coisas mudam, as coisas sempre mudam”. E é por essa razão que a pesquisa sobre esse tema é atualmente possível no campo científico.

1. METODOLOGIA

Para a realização desta proposta de trabalho acadêmico escolheu-se a pesquisa de revisão bibliográfica que Marconi e Lakatos (2011, p. 43-44) explicam como:

[...] trata-se do levantamento de toda a bibliografia já publicada em forma de livros, revistas, publicações avulsas e imprensa escrita. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo aquilo que foi escrito sobre determinado assunto [...].

Devido à atualidade de alguns temas, Fonseca (2002, p. 32) acrescenta ainda à lista de fontes para pesquisa de revisão bibliográfica as publicações eletrônicas e páginas de websites, asseverando que:

Existem, porém pesquisas científicas que se baseiam unicamente na

pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta.

O campo científico da Inteligência Artificial é um desses temas atualíssimos que essa tipificação pode ser aplicada e a pesquisa usou como descritores: Inteligência Artificial, tipos de inteligências artificiais e aplicabilidade de Inteligência Artificial. Primeiro fez-se uma leitura cuidadosa do material disponibilizado no Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA, na disciplina de Fundamentos da Inteligência Artificial, para compreensão do tema e do enunciado da proposta e após buscou-se no Scientific Electronic Library Online – Scielo e plataformas como Techtarget, por publicações a qualquer tempo, que se mostraram relevantes para o estudo da temática através de pesquisa utilizando os descritores supracitados.

A pesquisa buscou responder as questões norteadoras: como pode ser definida Inteligência Artificial – IA? Que tipos de Inteligência Artificial existem? Qual a aplicabilidade dessa ciência? para que os objetivos de conhecer os fundamentos de Inteligência Artificial, seus conceitos e refletir sobre sua funcionalidade e usos pudesse ser alcançado a contento.

2. DISCUSSÃO E RESULTADOS

As grandes civilizações que povoaram a Terra nos tempos remotos e antigos já imaginavam e tentavam criar máquinas inteligentes, capazes de interagir com os humanos, auxiliá-los em suas missões e atividades e até mesmo de superá-los em força, astúcia e inteligência. Mayor (2020), em sua obra *Gods and Robots: Myths, Machines, and Ancient Dreams of Technology* (Deuses e Robôs: Mitos, Máquinas e Antigos Sonhos de Tecnologia), discorre como, em especial os gregos, tinham na figura do deus da invenção,

Hefesto, a representação do ideal humano ser capaz de produzir uma máquina que cumprisse os objetivos inicialmente descritos nesse parágrafo.

No século XX o mundo iniciou uma revolução tecnológica sem precedentes na história com o desenvolvimento da computação e suas áreas correlatas, fazendo surgirem e se firmarem novos saberes e fazeres, assim como novos campos de conhecimento, dentre eles, a Inteligência Artificial como ciência. Especificamente foi a partir de 1950, com Turing e seu artigo *Computing Machinery and Intelligence* (Máquinas de Computação e Inteligência), que a História da AI como campo científico se firmou e se expandiu.

Assim, se torna necessário, diante do estudo temático, definir o que é IA. Para Rosa (2011) seria a capacidade de computadores realizarem tarefas que são consideradas inerentes aos seres humanos e que estes as realizam melhor até o momento, o que demonstraria capacidade de inteligência da máquina que, por ser um instrumento fabricado, essa inteligência seria não natural, ou seja, artificial.

Já Russell e Norvig (2013) definem Inteligência Artificial como a capacidade dos sistemas cibernéticos imitarem funções cognitivas dos seres humanos, usando a percepção para construir aprendizados que viabilizem a resolução de problemas.

Infere-se então que, embora não haja um consenso sobre a definição do que seja a Inteligência Artificial, está apoiada na capacidade de aprendizagem dos sistemas cibernéticos para, cada vez mais autonomamente, criarem estratégias de resolução de problemas através de aprimoramento das informações acumuladas, assim como é natural aos seres humanos em seu cotidiano.

Bostrom (2018), Labbe e Wigmore (2023), Lutkevich (2023) e Wigmore (2022) classificam a Inteligência Artificial, de acordo com os termos técnicos e funcionais, em três tipos: Inteligência Artificial Limitada (Narrow Artificial Intelligence – NAI); Inteligência Artificial Geral (Artificial General Intelligence – AGI) e Superinteligência Artificial (Artificial Superintelligence – ASI).

Gillis e Peterson (2023, p. 10) define a Inteligência Artificial Limitada (Narrow Artificial Intelligence – NAI) como:

IA estreita ou IA fraca. Este é o tipo mais comum de IA que existe hoje. É chamada de IA estreita porque é treinada para executar uma tarefa única ou restrita, muitas vezes muito mais rápida e melhor do que os humanos. Fraco refere-se ao fato de que a IA não possui inteligência geral de nível humano. Exemplos de IA restrita incluem chatbots, veículos autônomos, Siri e Alexa, bem como mecanismos de recomendação.

O autor supracitado explica que Inteligência Artificial Geral (Artificial General Intelligence – AGI) é:

Às vezes chamada de IA forte, a AGI é um tipo de inteligência de máquina multifacetada – ainda não realizada – que pode aprender e compreender tão bem quanto um ser humano. Idealmente, esta IA poderia realizar tarefas com a mesma eficiência que um ser humano e teria a capacidade de aprender, compreender e funcionar de forma semelhante a um ser humano (GILLIS; PETERSON, 2023, p. 10).

Nessa mesma linha de raciocínio, Gillis e Peterson (2023, p. 10) elucida que a Superinteligência Artificial (Artificial Superintelligence – ASI) ainda é uma tese e a define como a que:

...se refere à IA autoconsciente, com habilidades cognitivas que superam as dos humanos. A IA superinteligente seria capaz de pensar, raciocinar, aprender e fazer julgamentos. A superinteligência artificial seria melhor em tudo o que os humanos fazem por uma ampla margem, pois teria acesso a uma grande quantidade de memória, processamento e análise de dados.

Arend Hintze, em 2016, em seu artigo *Understanding the Four Types of AI, from Reactive Robots to Self-Aware Beings* – em tradução

livre, “Compreendendo os quatro tipos de IA: de robôs reativos a seres autoconscientes” – fez a classificação de quatro tipos de Inteligência Artificial de acordo com a capacidade funcional: Máquinas reativas, Memória limitada, Teoria da mente e Autoconsciente.

Segundo o estudioso, o tipo I de Inteligência Artificial – Máquinas reativas – não podem funcionar para além das tarefas específicas que lhes são atribuídas e, sendo os tipos mais básicos de sistemas de IA, são puramente reativos e não têm capacidade de formar memórias nem de usar experiências passadas para formular novas decisões, pois se comportarão exatamente da mesma maneira sempre que encontrarem a mesma situação. Assim elas não podem participar do mundo de forma interativa (Hintze, 2016).

Ainda, Hintze (2016) descreve o tipo II de Inteligência Artificial – Memória limitada – como as máquinas que podem observar informações sobre situações passadas de forma transitória, mas sem a capacidade de armazená-las para acumular experiências que geram novas aprendizagens, como é comum aos humanos. Segundo ele, é nesse estágio de desenvolvimento da Inteligência Artificial que estamos na atualidade e que, devido à complexidade do sistema neural humano que lhe permite aprender e reaprender sempre, é difícil prever quando os próximos tipos de IA se tornarão realidade (Hintze, 2016).

Segundo Hintze (2016), se o Tipo III de Inteligência Artificial – Teoria da mente -se tornar real, as máquinas serão capazes de ajustar o comportamento de acordo com o comportamento humano, pois o sistema teria inteligência social para compreender as emoções e as necessidades humanas. O autor defende que esse tipo de IA seria capaz de inferir intenções humanas e prever comportamentos, uma habilidade necessária para que os sistemas de IA se tornem membros integrantes de equipes humanas.

Sobre o Tipo IV de Inteligência Artificial – Autoconsciência -, Hintze (2016) salienta que é necessário que os humanos aprendam primeiro a compreender a consciência para depois construir máquinas que a tenham. O cientista define como autoconscientes os sistemas de IA

que tenham um sentido de identidade, o que lhes daria consciência. Máquinas com autoconsciência entenderiam seu próprio estado e seriam capazes de prever sentimentos e ações de outrem através do processo de aprendizagem contínuo sobre si mesmo, o outro e o mundo que o cerca. Tal previsão tem causado debates sobre ética e funcionalidade de um sistema que poderia, em tese, superar os humanos.

Para fins didáticos, a seguir apresenta-se um quadro com a síntese dos principais pontos e características que Perterson (2023) e Hintze (2016) elencam em suas explicações sobre os tipos de Inteligência Artificial de acordo com a capacidade funcional.

Quadro 1 – Tipos de Inteligência Artificial de acordo com a capacidade funcional

Em funcionamento		Tese	
Inteligência artificial estreita (ANI)		Inteligência Artificial Geral (AGI)	
Máquina reativa	Memória limitada	Teoria da mente	IA autoconsciente
<ul style="list-style-type: none"> • Bom para tarefas simples de classificação e reconhecimento de padrões; • Ótimo para cenários onde todos os parâmetros são conhecidos; pode vencer os humanos porque pode fazer cálculos muito mais rápidos; • Incapaz de lidar com cenários que incluem informações imperfeitas ou que exijam compreensão histórica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pode lidar com tarefas complexas de classificação; • Capaz de usar dados históricos para fazer previsões; • Capaz de tarefas complexas, como carros autônomos, mas ainda vulnerável a casos atípicos ou exemplos adversos. • Este é o estado atual da AI, e alguns dizem que atingimos um limite. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capaz de compreender os motivos e raciocínios humanos. • Pode oferecer experiência pessoal a todos com base em seus motivos e necessidades. • Capaz de aprender com menos exemplos porque entende motivos e intencionalidade. • Considerado o próximo passo para a evolução da IA. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inteligência de nível humano, mas que também pode contorná-lo ou superá-lo.

Fonte: Adaptado de Perterson (2023) e Hintze (2016).

Importa destacar que a Inteligência Artificial como ciência está a serviço de todos os campos e atividades da vida humana na atualidade. Bostrom (2018), Labbe e Wigmore (2023), Lutkevich (2023), Wigmore (2022), Hintze (2016), Russell e Norvig (2013) e Rosa (2011) são unânimes ao afirmarem que desde a arrumação

de uma casa, passando pela construção de moradias e edificação de cidade sustentáveis, até cirurgias de alta complexidade, quase todas as atividades humanas têm espaço para a aplicabilidade da Inteligência Artificial como ferramenta auxiliar dos saberes e fazeres inerentes ao ser humano e não como seu substituto.

Nessa perspectiva, após entender que existe dissonância sobre a definição de Inteligência Artificial e de compreender que ela se classifica em três tipos quanto a termos técnicos e funcionais e em quatro tipos quanto à capacidade funcional e que sua aplicabilidade tem campo quase ilimitado, retoma-se a citação da série de animação ‘Os Jetsons’ feita na introdução desta pesquisa e, em especial, sua personagem, a robô doméstica Rosie.

Ela é uma representante fictícia do Tipo III de Inteligência Artificial – Teoria da mente -, pois é uma máquina com plena capacidade de interação social e emocional com humanos; que tem aptidão de mapear os ambientes nos quais se passam os episódios; que sabe se situar no tempo e no espaço; que domina e compreende os códigos de comunicação humanos – fala e gestuais; compreende as emoções, as necessidades dos humanos que atende, além de ter a capacidade de inferir intenções e prever comportamentos. Rosie é uma integrante do núcleo familiar que tem total confiança de todos os outros e pensa exatamente como humanos.

Hanna e Barbera idealizaram o mundo dos Jetsons para o ano 2062, portanto, para daqui a quatro décadas. Rosie é uma exemplificação de uma Inteligência Artificial Geral (AGI) que Lutkevich (2023, p. 2) define como:

A representação de habilidades cognitivas humanas generalizadas em software para que, diante de uma tarefa desconhecida, o sistema AGI possa encontrar uma solução. A intenção de um sistema AGI é realizar qualquer tarefa que um ser humano seja capaz. [...] AGI em ciência da computação é um sistema inteligente com conhecimento abrangente ou completo e capacidades de computação cognitiva. [...]

O desempenho teórico desses sistemas seria indistinguível daquele de um ser humano. No entanto, as amplas capacidades intelectuais da AGI excederiam as capacidades humanas devido à sua capacidade de aceder e processar enormes conjuntos de dados a velocidades incríveis.

Hintze (2016) e Lutkevich (2023) vaticinam que não existem sistemas AGI verdadeiros na atualidade e que, muito provavelmente, eles continuarão sendo matéria de ficção científica de livros e filmes ainda por um longo tempo.

Diante desse contexto, pode-se afirmar que tornar essa tecnologia factível, acessível e barata ainda não é possível, pois seria necessário, dentre outras coisas, a construção de um sistema AGI capaz de desenvolver habilidades de compreensão que envolvam a capacidade de ter pensamento abstrato, ter conhecimento prévio, desenvolver senso comum, ter noção de causa e efeito e armazenar e transferir aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A história da Inteligência Artificial é antiga enquanto ficção e relativamente nova enquanto ciência. Sua versatilidade e utilidade se imiscuíram em quase todos os campos das atividades humanas e suas possibilidades, enquanto tese, parecem ser infinitas.

Sua evolução real está no tipo II de Inteligência Artificial – Memória limitada – com criação de instrumentos tecnológicos capazes de certas habilidades antes não factíveis, mas ainda longe do ideal imaginário sobre como as máquinas podem se desenvolver para se integrarem inteligentemente no cotidiano das pessoas.

O Tipo III de Inteligência Artificial – Teoria da mente – parece ser imaginado pela maioria das pessoas como o ponto evolutivo ideal para as máquinas de Inteligência Artificial. Porém esse modelo tecnológico ainda não existe e, segundo a maioria dos autores estu-

dados, está longe de ser alcançado em razão de ser ineficaz no atual estágio de desenvolvimento da IA construir uma máquina capaz de apresentar desenvolvimento cognitivo completamente semelhante ao cérebro humano.

REFERÊNCIAS

BOSTROM, Nick. **Superinteligência: caminhos, perigos, estratégias**. Rio de Janeiro: Darkside Books, 2018. 549 p.

FONSECA, João José Saraiva da. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Disponível em: <http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-2012-1/1SF/Sandra/apostilaMetodologia.pdf>. Acesso em: 04 set. 2023.

HINTZE, A. **Understanding the Four Types of AI, from Reactive Robots to Self-Aware Beings**. Disponível em: <https://theconversation.com/understanding-the-four-types-of-ai-from-reactive-robots-to-self-aware-beings-67616>. Acesso em: 06 set. 2023.

LABBE, Mark. WIGMORE, Ivy. Narrow AI (Weak AI). **TechTarget**. 20 jan. 2023. Disponível em: <https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/narrow-AI-weak-AI>. Acesso em: 05 set. 2023.

LUTKEVICH, Ben. Artificial general intelligence (AGI). **TechTarget**. 19 jan. 2023. Disponível em: <https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/artificial-general-intelligence-AGI>. Acesso em: 05 set. 2023.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MAYOR, Adrienne. **Gods and Robots: Myths, Machines, and Ancient Dreams of Technology**. New Jersey: Princeton University Press, 2020.

PETERSSON, David. **4 main types of artificial intelligence: Explained**. Disponível em: https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/tip/4-main-types-of-AI-explained?gl=1*18f41tq*ga*MTY4MzU3ODMyNi4xNjk0NDM0ODI1*_ga_TQKE4GS5P9*MTY5NDQ0OTA1OC4zLjEuMTY5NDQ0OTMyMC4wLjAuMA..&_ga=2.26268026.611425151.1694434828-1683578326.1694434825. Acesso em: 06 set. 2023.

ROSA, João Luís Garcia. **Fundamentos da Inteligência Artificial**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência Artificial**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

TURING, Alan. **Computing Machinery and Intelligence**. *Mind*. Oxford, v. LIX, n. 236, p. 433-460, 1 out. 1950. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>. Acesso em: 07 set. 2023.

WIGMORE, Ivy. **Artificial superintelligence (ASI)**. **TechTarget**. 2 dez. 2022. Disponível em: <https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/artificial-superintelligence-ASI>. Acesso em: 05 set. 2023.