

1º Simpósio de Gestão do Conhecimento da MB SGCMB 2024

Sessão 3 - Desafios e riscos da IA e GC



Uso da IA e GC – Definições e Reflexões

CMG(EN)ALI KAMEL ISSMAEL JÚNIOR, MSc.
Coordenador de Organização (IPqM-02)

27NOV2024

Tópicos a serem abordados

- 1. Introdução**
- 2. O que é Inteligência Artificial?**
- 3. Aplicações de IA em Defesa**
- 4. Perspectivas e o Futuro da IA: Reflexões**
- 5. Conclusões**
- 6. Referências**
- 7. Perguntas**

1. Introdução



1. Introdução

Nos últimos anos, o uso da Inteligência Artificial vem se apresentando como uma tendência para a solução dos mais diversos tipos de problemas, em variadas áreas de aplicação, inclusive em Defesa.

Mas entre apenas o apelo comercial e a utilização real deste segmento do conhecimento, o que realmente já pode ser encontrado em uso e quais as perspectivas da área para o Setor Operativo da MB para os anos vindouros?

Responder essa questão, de forma sintética, é o objetivo desta apresentação.

PUBLICIDADE



REALIDADE



2. O que é Inteligência Artificial?



2. O que é Inteligência Artificial?



Dicionário

Pesquise uma palavra



inteligência¹

substantivo feminino

1. faculdade de conhecer, compreender e aprender.
2. capacidade de compreender e resolver novos problemas e conflitos e de adaptar-se a novas situações.

2. O que é Inteligência Artificial?

No decorrer de seu desenvolvimento, a Inteligência Artificial (IA ou AI, do inglês “Artificial Intelligence”), de maneira geral, promete a reprodução do raciocínio e do comportamento dos seres humanos em sistemas autômatos criados para a solução de problemas.



2. O que é Inteligência Artificial?

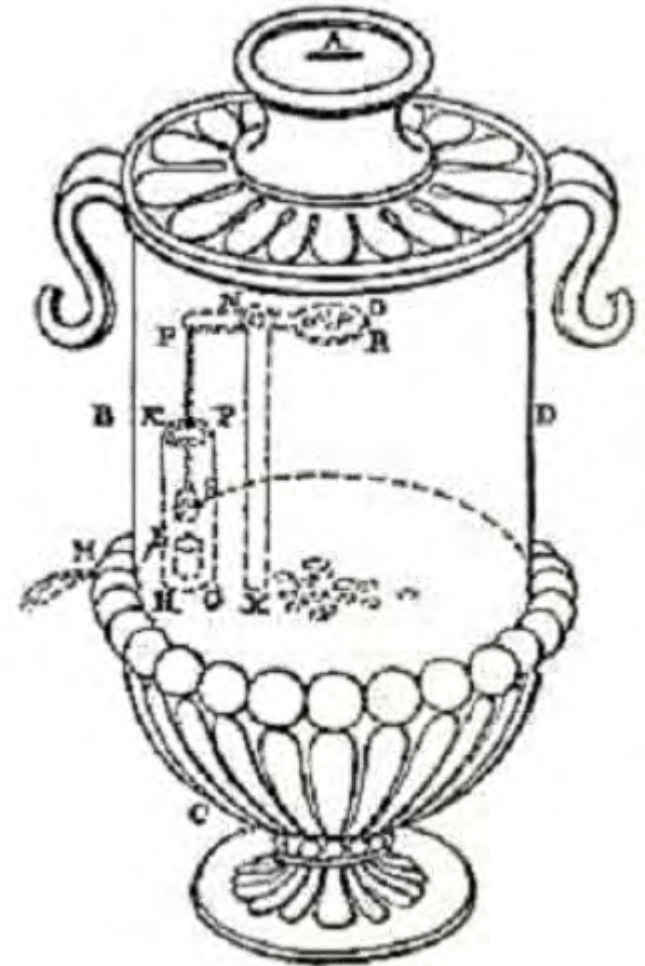
Pensando como um humano	Pensando racionalmente
“O novo e interessante esforço para fazer os computadores pensarem (...) <i>máquinas com mentes</i>, no sentido total e literal.” (Haugeland, 1985) “[Automatização de] atividades que associamos ao pensamento humano, atividades como a tomada de decisões, a resolução de problemas, o aprendizado...” (Bellman, 1978)	“O estudo das faculdades mentais pelo uso de modelos computacionais.” (Charniak e McDermott, 1985) “O estudo das computações que tornam possível perceber, raciocinar e agir.” (Winston, 1992)
Agindo como seres humanos	Agindo racionalmente
“A arte de criar máquinas que executam funções que exigem inteligência quando executadas por pessoas.” (Kurzweil, 1990) “O estudo de como os computadores podem fazer tarefas que hoje são melhor desempenhadas pelas pessoas.” (Rich and Knight, 1991)	“Inteligência Computacional é o estudo do projeto de agentes inteligentes.” (Poole <i>et al.</i>, 1998) “AI... está relacionada a um desempenho inteligente de artefatos.” (Nilsson, 1998)

(RUSSEL e NORVIG, 2013)

2. O que é Inteligência Artificial?

A primeira máquina de venda automática conhecida remonta ao século I, e foi inventada por Heron de Alexandria, um matemático e engenheiro grego.

Quando se colocava uma moeda numa ranhura da máquina, o peso fazia sair água benta.

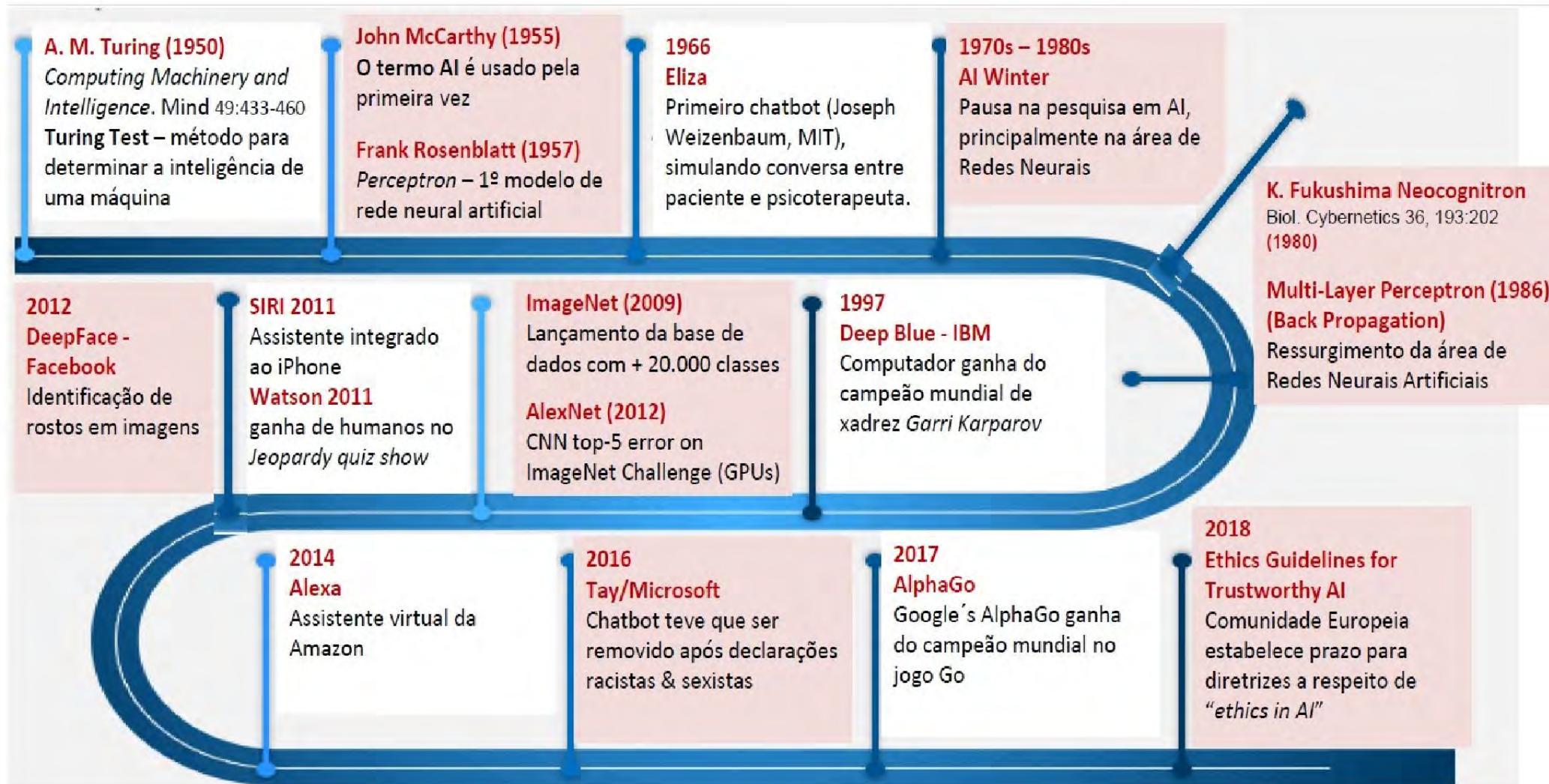


2. O que é Inteligência Artificial?



**ELETRÔNICA
(HARDWARE)**
&
**CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
(SOFTWARE)**

2. O que é Inteligência Artificial?



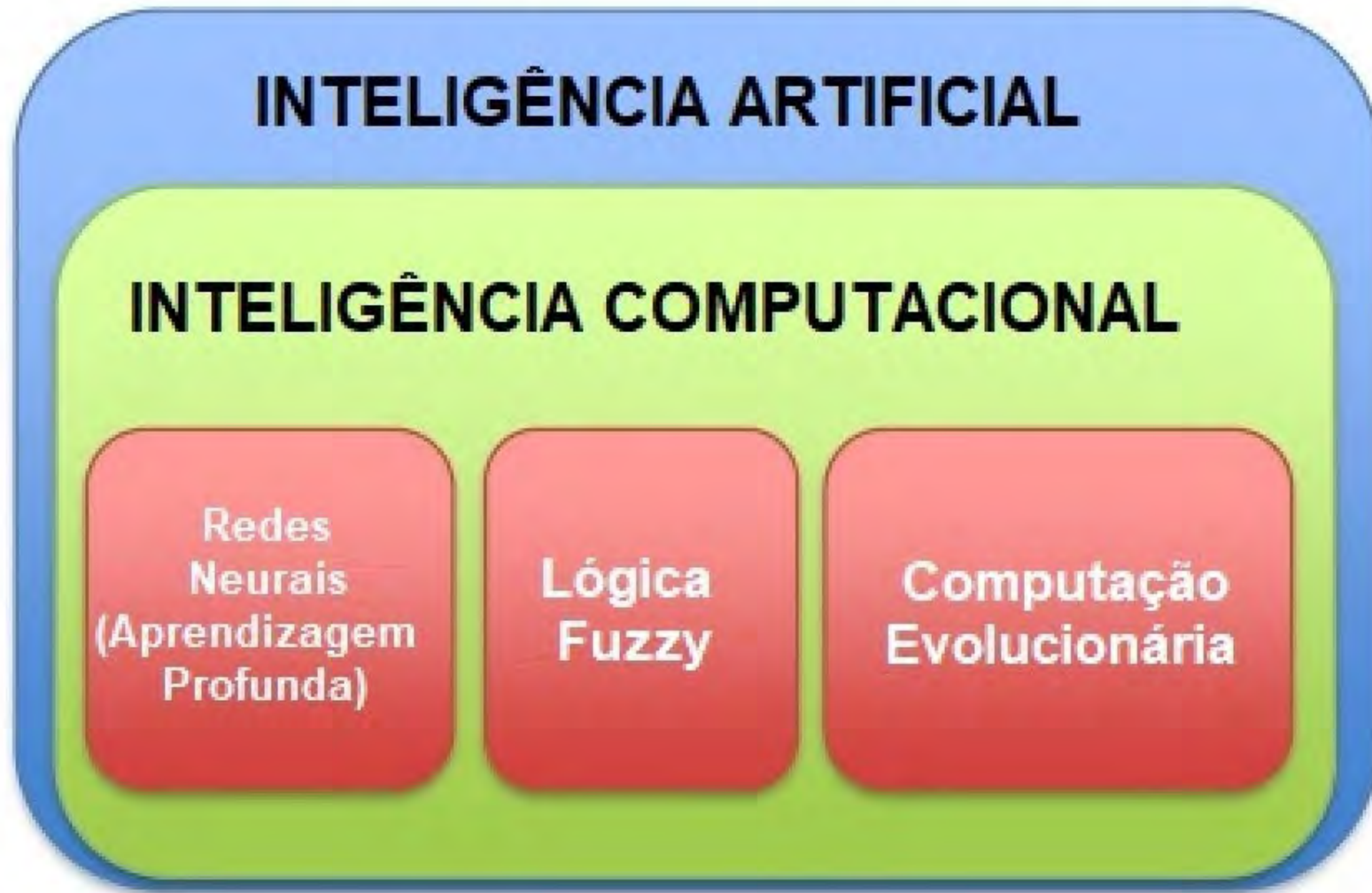
(VELLASCO, 2021)

2. O que é Inteligência Artificial?



(VELLASCO, 2021)

2. O que é Inteligência Artificial?



(VELLASCO, 2021)

2. O que é Inteligência Artificial?

Técnicas Inteligentes

- *Lógica Fuzzy*
- *Redes Neurais*
- *Algoritmos Genéticos*
- *Sistemas Híbridos*



Inspiração na Natureza

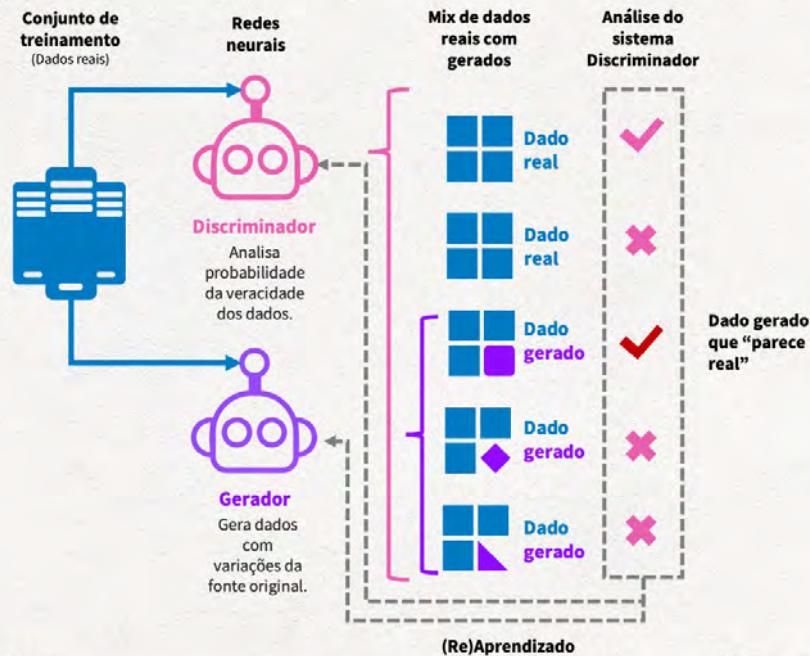
- inferência humana & processamento linguístico
- neurônios biológicos
- evolução biológica
- aspectos combinados

(VELLASCO, 2021)

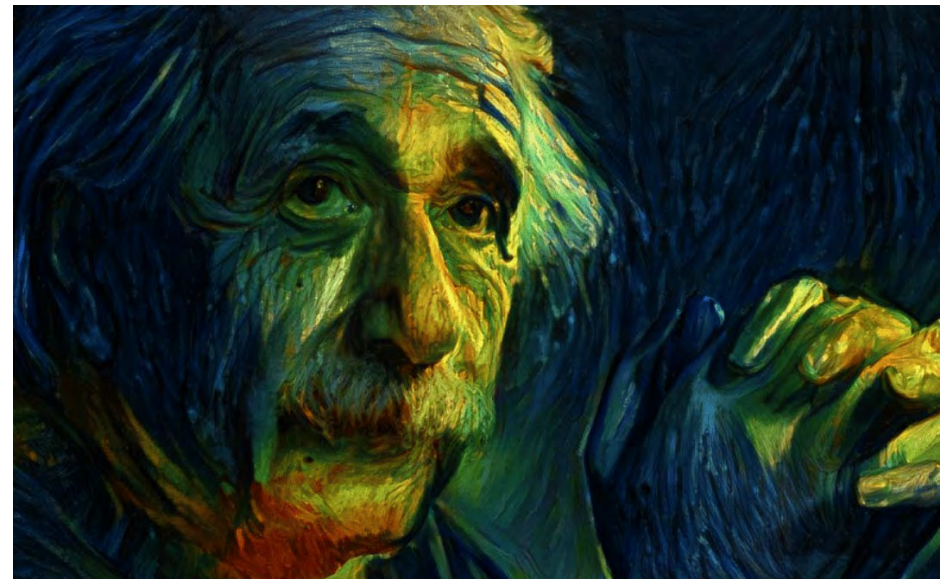
2. O que é Inteligência Artificial?



Visão simplificada do funcionamento da IA Generativa



IA Generativa - Ramo da inteligência artificial focado na criação de conteúdo novo, baseado em padrões identificados nos conjuntos de dados de treinamento. É possível criar conteúdo **como texto, imagens, áudio, vídeo, código de software**, podendo ser gerados a partir de solicitações em linguagem natural, ou até de através de imagens para imagens, e de vídeos para vídeos



2. O que é Inteligência Artificial?

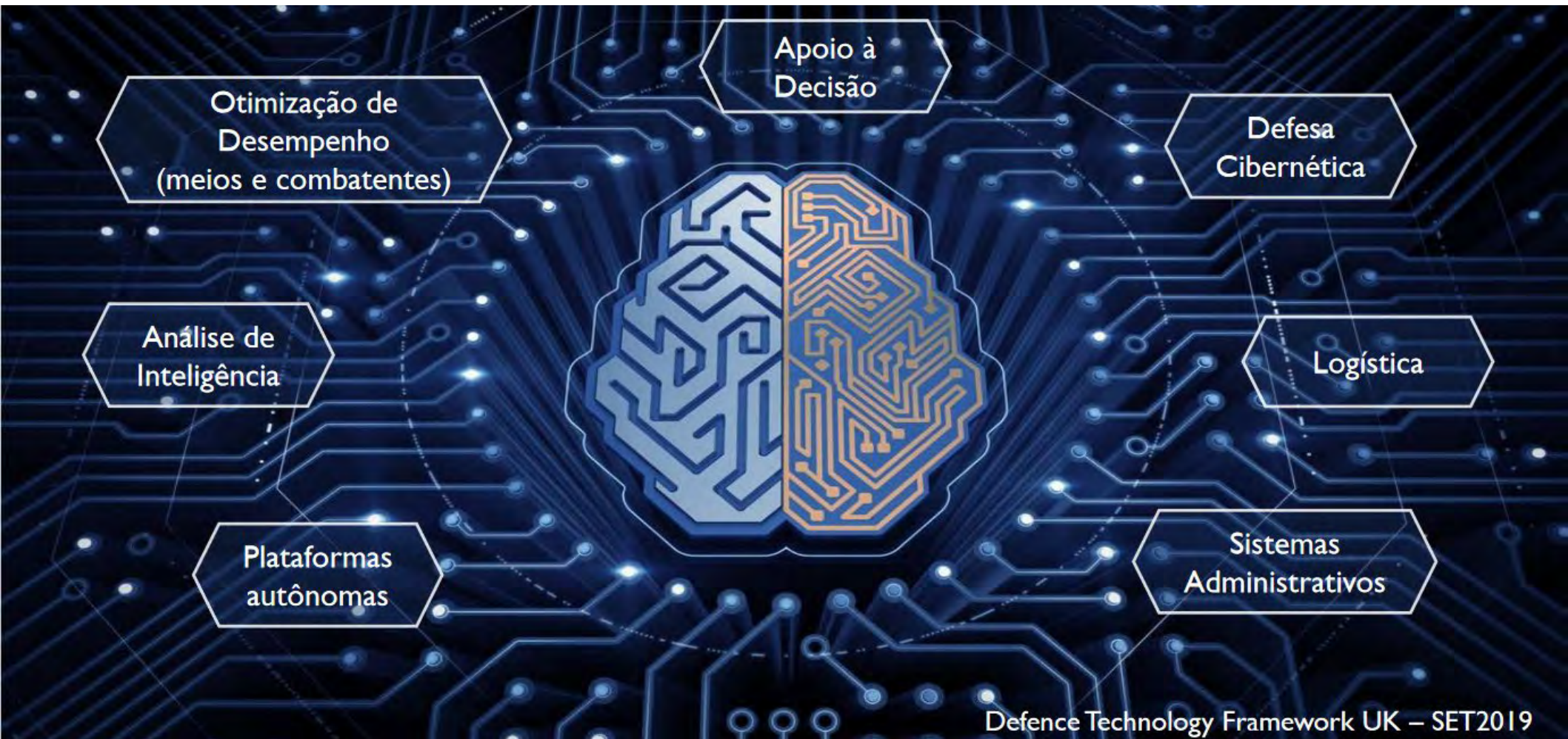
DEFINIÇÃO E OBJETIVO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA A MB

“A IA é uma tecnologia, dentro da área da ciência da computação, que simula a inteligência humana e apresenta capacidade de desenvolver raciocínios com base na análise de grande quantidade de dados. Seu objetivo é contribuir para a execução de demandas complexas, de forma eficiente e autônoma, aprimorando e agilizando o processo decisório”.

3. Aplicações de IA em Defesa



3. Aplicações de IA em Defesa



(SOUZA, 2021)

3. Aplicações de IA em Defesa



(SOUZA, 2021)

3. Aplicações de IA em Defesa

APLICAÇÕES DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA A MB

“O desenvolvimento de capacidades e o emprego da IA pode colaborar com a identificação de soluções para os principais problemas da MB, como nas áreas de gestão administrativa, ensino e treinamento, pessoal, manutenção, cadeia de suprimentos, veículos autônomos, processo de tomada de decisão, inteligência operacional, tráfego marítimo, operações de salvamento, cibernética, entre outros.

“As orientações expressas neste documento buscam estimular o aprimoramento das capacidades tecnológicas que atendam às necessidades da Força, incentivar projetos e iniciativas, evitar duplicidade de esforços e otimizar recursos com base em comunicação ampla junto aos Setores da MB. Nesse sentido, caberá ao Setor de Ciência e Tecnologia a coordenação e priorização do desenvolvimento de soluções de IA, por intermédio da Governança de C&TI”, estabelecida no EMA-415 (2ª Revisão).

3. Aplicações de IA em Defesa

- **Gestão do Conhecimento** é uma disciplina focada em maneiras pelas quais as organizações criam e usam o conhecimento. Utiliza uma abordagem sistêmica e holística para melhorar resultados e aprendizado. Inclui otimização da identificação, criação, análise, representação, distribuição e aplicação do conhecimento para criar valor organizacional (1).
- IA fortalece o potencial da gestão de conhecimento através da rapidez e da facilitação do acesso às informações. Ela ajuda na coleta, análise e distribuição do conhecimento dentro de uma empresa, criando conexão e coerência, além de agilizar os processos (2).



(4)



SisGAAz / SCUA (3)

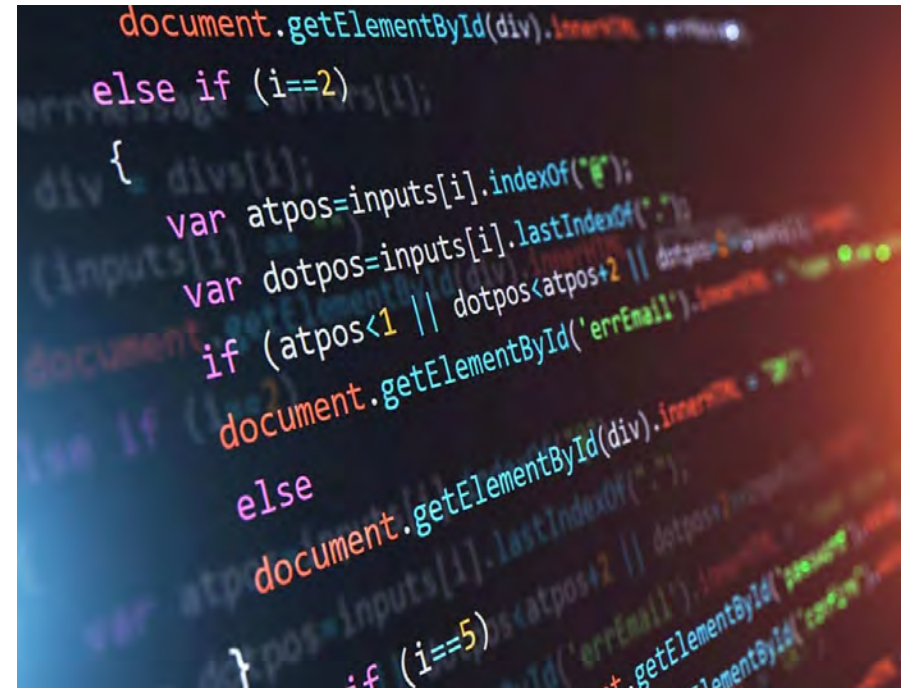
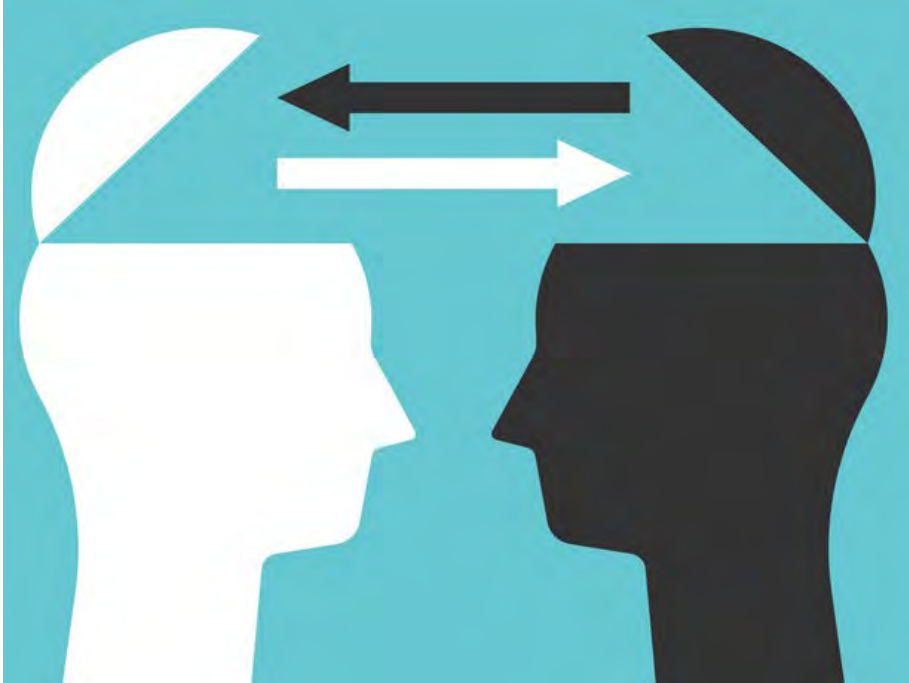
- (1) ENAP - <https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/7695/1/Gestao%20do%20Conhecimento.pdf>
- (2) FIA ON LINE - <https://blog.fiaonline.com.br/inteligencia-artificial-nos-negocios/>
- (3) Blog Defesa Aerea & Naval - <https://www.defesaaereanaval.com.br/ciencia-e-tecnologia/ipqm-buscando-a-independencia-nacional-atraves-da-capacidade-tecnologica>
- (4) (DEL BOSCO, 2019) - https://www.marinha.mil.br/cepe/sites/www.marinha.mil.br/cepe/files/aps_egn_15mai_portable.pdf

4. Perspectivas e o Futuro da IA: reflexões



4. Perspectivas e o Futuro da IA: Reflexões

No fim do século passado, as pesquisas significativas sobre planejamento foram realizadas pelas comunidades de Avaliação Operacional (AOOp) e Inteligência Artificial (IA), onde ambas as áreas estavam buscando técnicas e abordagens algorítmicas e estatísticas que requeressem o uso de conhecimento capturado e aprendido (National Research Council, 1997)



4. Perspectivas e o Futuro da IA: Reflexões

Mesmo hoje em dia, apesar das grandes evoluções já atingidas, o sucesso prático ocorreu em áreas muito específicas, como:

Alocação de recursos



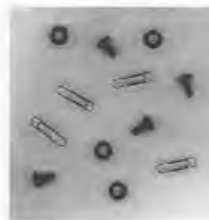
Agendamento de tarefas



Algum planejamento logístico



Correspondência de padrões e reconhecimento de imagens e de voz com redes neurais profundas.



4. Perspectivas e o Futuro da IA: Reflexões

STATUS ATUAL: O planejamento reflexivo de longo alcance e o planejamento reativo quase em tempo real, muito mais próximos de uma forma contínua, ainda são um desafio para o Estado da Arte da IA, embora não estejam distantes.



4. Perspectivas e o Futuro da IA: Reflexões

GARGALOS:



Tamanho de memória



Aumento no poder computacional

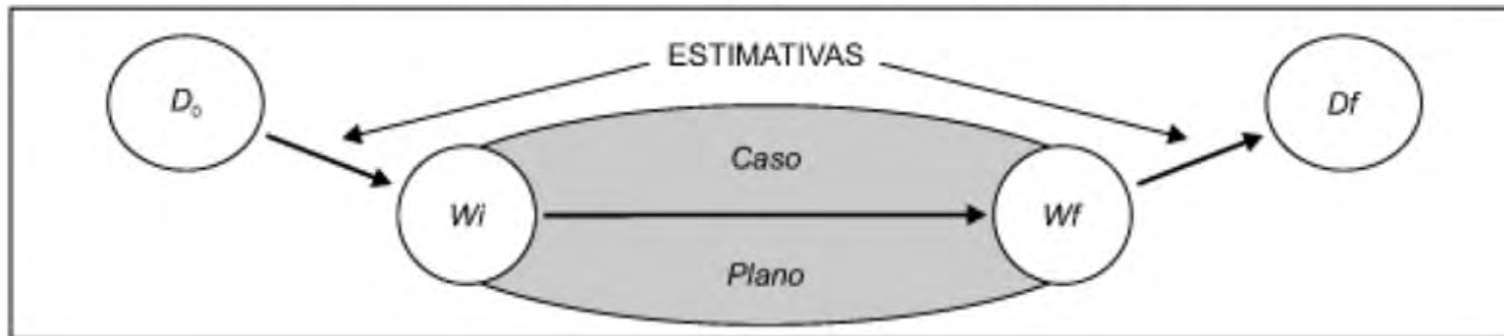


Avanços de software

4. Perspectivas e o Futuro da IA: Reflexões

Estes avanços serão complementados por evoluções na representação do conhecimento e do raciocínio, que por sua vez, irão melhorar o planejamento generativo e o raciocínio baseado em “casos”.

Similaridade Guiada pela Distância-Ação (ADG)



As duas estimativas usadas para determinação da similaridade ADG, em que D_0 é o estado inicial, D_f é o objetivo final e W_i e W_f são as características do estado inicial e final em que o caso foi aplicado.

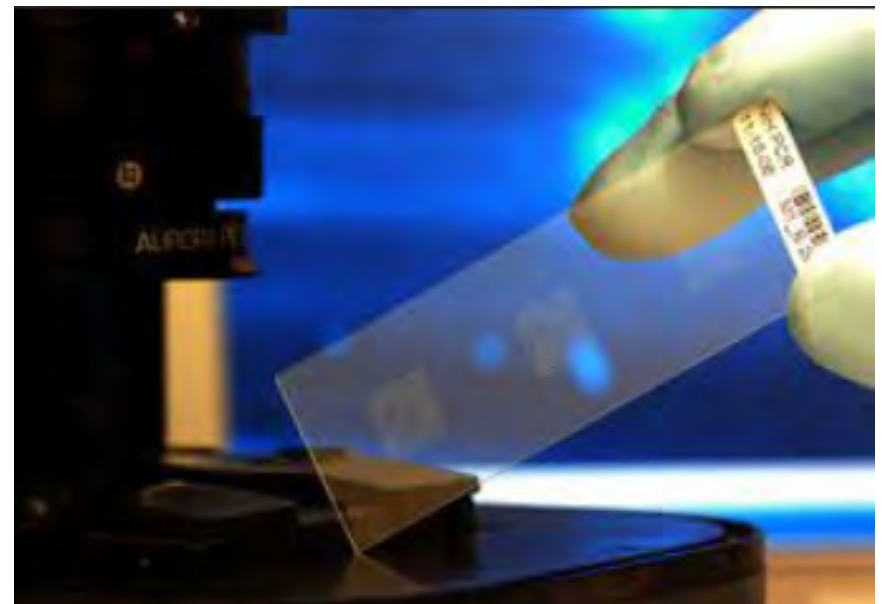
4. Perspectivas e o Futuro da IA: Reflexões

**Objetivo a ser atingido:
Aprimoramento em aprendizado de máquina e
em sistemas automáticos e adaptativos.**

POSSÍVEIS SOLUÇÕES?



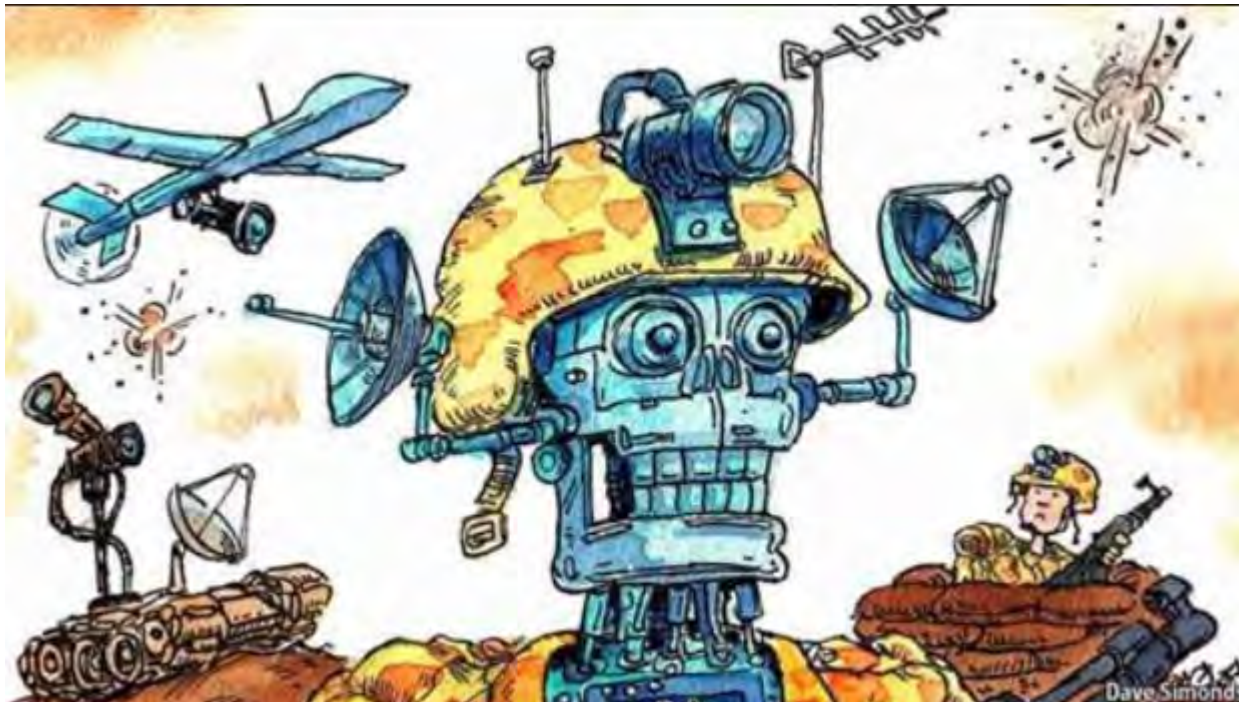
COMPUTAÇÃO QUÂNTICA???



BIOCHIPS????

4. Perspectivas e o Futuro da IA: Reflexões

Isso trará vantagens significativas para sistemas que apoiam o planejamento e replanejamento automático e rápido da missão, em uma série de áreas que contribuirão diretamente para o aumento da intensidade e do ritmo da guerra a um nível que os eventuais inimigos e ameaças, que não possuam desenvolvimentos compatíveis em IA, não poderão se contrapor.



4. Perspectivas e o Futuro da IA: Reflexões

Questões Éticas



4. Perspectivas e o Futuro da IA: Reflexões

Questões Éticas - Russel e Norvig (2013):

- a) a perda de empregos pelas pessoas para as máquinas;
- b) a diminuição ou aumento excessivo do tempo de lazer para as pessoas;
- c) as pessoas perderem seu senso de identidade;
- d) a utilização indesejável e temerária de sistemas de IA (eg.: ARMAS AUTÔNOMAS);
- e) a perda de responsabilidade das pessoas nos processos que envolvam a IA;
- f) a ameaça que máquinas autônomas possam contribuir para a extinção da espécie humana; e



4. Perspectivas e o Futuro da IA: Reflexões

g) O problema do viés ("bias") em sistemas de IA e GC.

- O problema do viés ("bias") em sistemas de Inteligência Artificial (IA) e Gestão do Conhecimento (GC) é uma questão crítica e complexa que pode ter implicações significativas em diversas áreas, desde a justiça social até a eficácia dos sistemas automatizados.



Fontes:

"Weapons of Math Destruction" por Cathy O'Neil (2016)
"Artificial Unintelligence: How Computers Misunderstand the World" por Meredith Broussard (2018)
"Fairness and Machine Learning" por Solon Barocas, Moritz Hardt, e Arvind Narayanan (2023)

4. Perspectivas e o Futuro da IA: Reflexões

Definição de Viés em IA e GC

- **Viés em IA:** Refere-se a tendências ou preconceitos que resultam em previsões ou decisões desbalanceadas. Esse viés pode surgir a partir dos dados usados para treinar os modelos, dos algoritmos empregados ou das interpretações dos resultados.
- **Viés em GC:** Envolve a representação e utilização desproporcionada ou injusta de conhecimentos que podem afetar as decisões organizacionais e a eficiência dos processos de gestão.



Fontes:

"Weapons of Math Destruction" por Cathy O'Neil (2016)

"Artificial Unintelligence: How Computers Misunderstand the World" por Meredith Broussard (2018)

"Fairness and Machine Learning" por Solon Barocas, Moritz Hardt, e Arvind Narayanan (2023)

4. Perspectivas e o Futuro da IA: Reflexões

Causas do Viés

- **Dados Desequilibrados:** Se os dados de treinamento são desbalanceados ou representam apenas uma parte da população, os modelos treinados tendem a refletir esses desequilíbrios.
- **Preconceitos Implícitos:** Os preconceitos dos desenvolvedores podem ser inadvertidamente incorporados nos algoritmos e nas escolhas de design.
- **Problemas de Coleta de Dados:** Dados históricos que refletem discriminações passadas podem perpetuar esses preconceitos nos sistemas modernos.
- **Falhas nos Algoritmos:** Certos algoritmos podem amplificar vieses presentes nos dados, especialmente se não forem desenhados para mitigar esses problemas.



Fontes:

"Weapons of Math Destruction" por Cathy O'Neil (2016)

"Artificial Unintelligence: How Computers Misunderstand the World" por Meredith Broussard (2018)

"Fairness and Machine Learning" por Solon Barocas, Moritz Hardt, e Arvind Narayanan (2023)

4. Perspectivas e o Futuro da IA: Reflexões

Impactos do Viés

- **Discriminação:** Sistemas de IA que apresentam viés podem discriminar contra grupos minoritários, resultando em decisões injustas em áreas como contratação, crédito e justiça criminal.
- **Perda de Confiança:** Viés em GC pode levar à perda de confiança nas decisões baseadas em conhecimento, comprometendo a eficiência e a eficácia organizacional.
- **Resultados Ineficientes:** Decisões enviesadas podem resultar em alocação ineficiente de recursos e oportunidades, prejudicando tanto indivíduos quanto organizações.



Fontes:

"Weapons of Math Destruction" por Cathy O'Neil (2016)

"Artificial Unintelligence: How Computers Misunderstand the World" por Meredith Broussard (2018)

"Fairness and Machine Learning" por Solon Barocas, Moritz Hardt, e Arvind Narayanan (2023)

4. Perspectivas e o Futuro da IA: Reflexões

Mitigação do Viés

- **Diversidade de Dados:** Coletar e usar conjuntos de dados diversos e representativos pode ajudar a minimizar o viés.
- **Auditoria e Transparência:** Realizar auditorias regulares e manter a transparência sobre como os modelos são desenvolvidos e utilizados pode identificar e corrigir vieses.
- **Treinamento e Sensibilização:** Educar desenvolvedores e usuários sobre o viés e suas implicações pode promover a criação e a utilização responsável de sistemas de IA e GC.
- **Desenvolvimento Ético:** Implementar práticas de desenvolvimento ético e regulamentos que assegurem a justiça e a equidade nos sistemas automatizados.



Fontes:

"Weapons of Math Destruction" por Cathy O'Neil (2016)

"Artificial Unintelligence: How Computers Misunderstand the World" por Meredith Broussard (2018)

"Fairness and Machine Learning" por Solon Barocas, Moritz Hardt, e Arvind Narayanan (2023)

4. Perspectivas e o Futuro da IA: Reflexões

Questões Éticas



É preciso refletir
profundamente nos
requisitos dos sistemas de
IA e avaliar de forma
criteriosa as consequências
de seu uso.



4. Perspectivas e o Futuro da IA: Reflexões

LinkedIn



O Hype da IA Generativa Está Chegando ao Fim Agora a Tecnologia Pode Realmente ter seu valor reconhecido



Deivid Bitti

Líder em IA Generativa Aplicada | CEO na Flexa Cloud | Palestrante e Empreendedor Experiente | Pai Dedicado de 6 Filhos | Capacitando Líderes através da IA Generativa e Cloud Computing

Publicado em 20 de ago. de 2024

The Gartner hype cycle

A model of how hype around new technologies develops over time.



As Limitações Atuais da IA Generativa

As dificuldades com a IA generativa são diversas, desde os altos investimentos necessários em infraestrutura de dados e IA até a escassez de talentos humanos qualificados. No entanto, a natureza incomum das limitações da IA Gen representa um desafio crítico.

Por exemplo, sistemas de IA generativa são capazes de resolver testes universitários complexos, mas falham em tarefas simples, como demonstrado pela tentativa frustrada do McDonald's de automatizar pedidos no drive-thru. Essa discrepância gera uma confiança falsa nos usuários, que acabam utilizando os modelos em situações inadequadas. A experiência de projetos bem-sucedidos mostra que é difícil fazer um modelo generativo seguir instruções com precisão. O Khanmigo, sistema de tutoria da Khan Academy, é um exemplo disso, revelando respostas corretas mesmo quando instruído a não fazê-lo.

4. Perspectivas e o Futuro da IA: Reflexões

A4

O ESTADO DE S. PAULO

DOMINGO, 1 DE SETEMBRO DE 2024

ESPAÇO ABERTO

O que esperar da IA com um plano nacional?

Renato Opice Blum e Guilherme Guimarães Vieira



Os efeitos são incertos, porém, sabe-se que há criticidade em determinados setores como trabalho humano, meio ambiente e soberania nacional. O trabalho será remodelado em todo o planeta. O fato é que, se as previsões se concretizarem, a força de trabalho humano poderá ser reduzida em um terço até 2030. Resta a pergunta: quem consumirá? Quem pagará pelos serviços produzidos pela IA? A conta global não vai fechar, e a ideia de se criar um salário ou renda mínima universal passa a ser uma ferramenta simplista e pouco eficaz nessa esteira de inovação.

5. Conclusões

- É preciso refletir profundamente nos requisitos dos sistemas de IA e avaliar de forma criteriosa as consequências de seu uso.
- O problema do viés em sistemas de IA e GC é um desafio significativo que requer esforços contínuos para identificar, entender e mitigar suas causas e impactos. Somente através de uma abordagem consciente e ética podemos criar sistemas que são verdadeiramente justos e eficientes.
- Por outro lado, o Brasil (por consequência, a MB) não pode abrir mão de dominar a IA sob a pena de ser suplantado pelos detentores dessa tecnologia disruptiva.



commentary in snack-sized mouthfuls



"I want AI to do my laundry and dishes so that I can do art and writing, not for AI to do my art and writing so that I can do my laundry and dishes."

Author and videogame enthusiast **Joanna Maciejewska** nails it (although bathroom cleaning goes ahead of laundry and dishes)

"I'm sure I deserve
lot of

6. Referências

CARVALHO, André Carlos Ponce de Leon Ferreira de. *Redes Neurais Artificiais*. Site CEPID – Centro de Ciências Matemática Aplicadas à Indústria. Disponível em: <https://sites.icmc.usp.br/andre/research/neural/>. Consultado em: 25. abr. 2021.

EIBEN, A.E. & SMITH, J.E. *Introduction to Evolutionary Computing*. Berlin: Springer, 2003.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Technology for the United States Navy and Marine Corps, 2000-2035: Becoming a 21st-Century Force: Volume 2: Technology. Washington, DC: The National Academies Press. 1997. <https://doi.org/10.17226/5863>.

RUSSEL, Stuart. NORVIG. Peter. *Inteligência Artificial*. Elsevier. 3ª ed. 2013. ISBN 978-85-352-3701-6.

SOUZA, Marcelo Gurgel de. *Inteligência Artificial e a MB*. Centro de Estudos Político-Estratégicos da Marinha (CEPE-MB). Simpósio "Inteligência Artificial - 2021". 09. abr. 2021. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/cepe/inteligencia-artificial-2021/>. Consultado em: 25. abr. 2021.

VELLASCO, Mary. *Panorama da Inteligência Artificial: Aplicações*. Centro de Estudos Político-Estratégicos da Marinha (CEPE-MB). Simpósio "Inteligência Artificial - 2021". 09. abr. 2021. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/cepe/inteligencia-artificial-2021/>. Consultado em: 25. abr. 2021.

7. Perguntas



1º Simpósio de Gestão do Conhecimento da MB SGCMB 2024

Desafios e riscos da IA e GC



CMG (EN) ALI KAMEL ISSMAEL JUNIOR
Coordenador de Organização
(IPqM-02)

Instituto de Pesquisas da Marinha

ali.kamel@marinha.mil.br