



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO
PERNAMBUCANO – CAMPUS FLORESTA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DE TECNOLOGIA DA
INFORMAÇÃO**

JOÃO AUGUSTO DE SOUZA NOVAES BARROS

**Paradigmas da inteligência artificial e seus efeitos transformadores na
sociedade: Uma revisão das aplicações de impacto positivo**

FLORESTA - PE

2023

JOÃO AUGUSTO DE SOUZA NOVAES BARROS

**Paradigmas da inteligência artificial e seus efeitos transformadores na
sociedade: Uma revisão das aplicações de impacto positivo**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Coordenação do curso de Gestão de Tecnologia da Informação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, campus Floresta, como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Gestão de Tecnologia da Informação.

Orientador(a): Prof. Danilo da Costa Pereira.

FLORESTA - PE

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

B277 Barros, João Augusto de Souza Novaes.

Paradigmas da inteligência artificial e seus efeitos transformadores na sociedade :
Uma revisão das aplicações de impacto positivo / João Augusto de Souza Novaes
Barros. - Floresta, 2023.
36 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Gestão de T.I.) -Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Floresta, 2023.
Orientação: Prof. Msc. Danilo da Costa Pereira.

1. Inteligência artificial. 2. Impacto na Sociedade. 3. Desafios Éticos. I. Título.

CDD 006.3

JOÃO AUGUSTO DE SOUZA NOVAES BARROS

Paradigmas da inteligência artificial e seus efeitos transformadores na sociedade: Uma revisão das aplicações de impacto positivo

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Coordenação do curso de Gestão de Tecnologia da Informação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, campus Floresta, como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Gestão de Tecnologia da Informação.

Aprovado em: ____/____/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Danilo da Costa Pereira. Orientador(a)
IF Sertão PE – Campus Floresta

Prof. Eduardo Magno Santos Brito
IF Sertão PE – Campus Floresta

Prof. Breno Leonardo Gomes de Menezes Araújo
IF Sertão PE – Campus Floresta

FLORESTA - PE

2023

Dedicatória.

Aos meus pais, João Novaes e Paula
Rosane.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, primeiramente, por me conceder forças, direção e prover tudo em minha jornada acadêmica.

À minha família, meu alicerce, expresso minha profunda gratidão a meus pais, João Augusto e Paula Rosane, meus irmãos, e aos amigos que sempre estiveram ao meu lado.

À minha querida e amada esposa, Abigail Jaynnara, e ao meu filho, Álvaro Augusto, agradeço pela paciência, compreensão e apoio incondicional ao longo dessa trajetória.

À minha sogra, Janaina Gomes, e à minha avó, Conceição Novaes, expresso meu reconhecimento pela presença constante e encorajamento.

Não poderia deixar de expressar minha sincera gratidão ao meu orientador, o Prof. Danilo da Costa Pereira, pelo apoio, orientação e valiosas contribuições ao desenvolvimento desta monografia. À banca examinadora, aos colegas de turma, aos professores e a toda instituição IF Sertão-PE, agradeço por proporcionarem um ambiente propício ao aprendizado e crescimento acadêmico.

Este trabalho não teria sido possível sem o suporte e colaboração de cada um de vocês. Agradeço de coração a todos que, de alguma forma, contribuíram para o sucesso deste projeto. Muito obrigado!

“O que todos devemos fazer é nos certificar que estamos usando a inteligência artificial de uma maneira que beneficie a humanidade, e não que a deteriore”. — Tim Cook

RESUMO

Este estudo faz uma análise abrangente sobre o impacto da inteligência artificial (IA) na sociedade, examinando seu desenvolvimento ao longo das últimas décadas e sua expansão em diversos setores. Destaca-se a notável ascensão da IA como a tecnologia mais influente, permeando áreas como empresas, saúde, transporte e mercados, com ênfase na colaboração entre IA e seres humanos para resolver problemas e otimizar a gestão empresarial. Utilizando o Mapeamento Sistemático da Literatura como metodologia, exploramos três questões principais de pesquisa: aplicações da IA em diversos setores, desafios éticos, legais e econômicos, e contribuições específicas da IA em campos como medicina e agricultura. A busca abrangente em bases de dados internacionais resultou na seleção criteriosa de 11 artigos. Os resultados destacam a aplicação bem-sucedida da IA em medicina, educação, saúde mental, mobilidade urbana e agricultura de precisão, além de discutir desafios éticos, legais e econômicos relacionados ao seu uso. Concluimos que é crucial compreender o impacto transformador da Inteligência Artificial (IA) na sociedade, enfatizando a necessidade de uma abordagem responsável e ética. O estudo destaca a complexidade das questões envolvidas e ressalta a importância de regulamentações adequadas para garantir o uso seguro e benéfico da IA.

Palavras-chave: Inteligência Artificial (IA); Impacto na Sociedade; Desafios Éticos

ABSTRACT

This study provides a comprehensive analysis of the impact of artificial intelligence (AI) on society, examining its development over the past decades and its expansion into various sectors. The noteworthy rise of AI as the most influential technology is emphasized, permeating areas such as business, healthcare, transportation, and markets, with a focus on collaboration between AI and humans to address issues and optimize business management. Using the Systematic Literature Review as the methodology, three main research questions are explored: applications of AI in various sectors, ethical, legal, and economic challenges, and specific contributions of AI in fields such as medicine and agriculture. The extensive search across international databases resulted in the careful selection of 11 articles. The findings highlight the successful application of AI in medicine, education, mental health, urban mobility, and precision agriculture, while discussing ethical, legal, and economic challenges associated with its use. We conclude that understanding the transformative impact of Artificial Intelligence (AI) on society is crucial, emphasizing the need for a responsible and ethical approach. The study underscores the complexity of the issues involved and emphasizes the importance of appropriate regulations to ensure the safe and beneficial use of AI.

Keywords: Artificial Intelligence (AI); Impact on Society; Ethical Challenges

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Critérios de exclusão e inclusão.....	5
Tabela 2 – Quantidade de artigos por base de dados	5
Tabela 3 – Análise dos Dados - Relação entre Questões de Pesquisa, Estudos Seleccionados e Autores.....	15

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Tendências de Opiniões sobre Inteligência Artificial: Análise Visual das Visões Otimistas, Pessimistas e Mistas entre Autores.....	19
--	----

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	METODOLOGIA	3
2.1.	PLANEJAMENTO	3
2.2.	CONDUÇÃO DA PESQUISA	5
2.3.	<i>Ameaças a validade</i>	6
3.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	6
3.1.	DEFINIÇÃO E EVOLUÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL.	6
3.2.	PARADIGMAS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	7
3.2.1.	<i>Aprendizado de Máquina (Machine Learning):</i>	7
3.2.2.	<i>Redes Neurais Artificiais:</i>	8
3.2.3.	<i>Algoritmos Evolutivos:</i>	8
3.2.4.	<i>Sistemas Especialistas:</i>	8
3.2.5.	<i>Robótica Inteligente:</i>	8
3.3.	HISTÓRIA E DESENVOLVIMENTO DA IA.	9
3.3.1.	<i>Fundação da IA</i>	9
3.3.2.	<i>IA Simbólica</i>	9
3.3.3.	<i>Dartmouth Workshop</i>	9
3.3.4.	<i>Decadência e Renascimento</i>	10
3.3.5.	<i>Aprendizado de Máquina e Redes Neurais</i>	10
3.3.6.	<i>Era Moderna da IA</i>	10
3.4.	APLICAÇÕES DA IA EM DIVERSOS SETORES	10
3.4.1.	<i>Medicina:</i>	11
3.4.2.	<i>Transporte:</i>	11
3.4.3.	<i>Educação:</i>	11
3.4.4.	<i>Finanças:</i>	11
3.4.5.	<i>Manufatura:</i>	12
3.5.	IMPACTOS DA IA NA SOCIEDADE, INCLUINDO ASPECTOS ÉTICOS, LEGAIS E ECONÔMICOS.	12
3.6.	TRABALHOS ANTERIORES E ESTUDOS RELEVANTES SOBRE APLICAÇÕES DE IMPACTO POSITIVO DA IA.	13
3.6.1.	<i>Medicina:</i>	13
3.6.2.	<i>Educação Personalizada:</i>	13
3.6.3.	<i>Saúde Mental:</i>	14
3.6.4.	<i>Mobilidade Urbana:</i>	14
3.6.5.	<i>Agricultura de Precisão:</i>	14
3.6.6.	<i>Assistência aos Idosos:</i>	14
4.	RESULTADOS E DISCUSSÕES	15
5.	CONCLUSÃO	20
6.	TRABALHOS FUTUROS	20
7.	REFERÊNCIAS	22

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento tecnológico avançou consideravelmente nas últimas décadas, com repetidos saltos evolutivos. Não apenas novas tecnologias foram criadas, mas as existentes têm sido constantemente melhoradas: processamento de dados, velocidade de conexão, geração de ambiente virtual, aquisição de dados e várias outras tecnologias que eram virtualmente inexistentes ou ineficaz há menos de 20 anos são agora usadas em vários setores de sociedade (Höring et al. 2022).

A tecnologia que mais emergiu nos últimos anos, e conseqüentemente teve maior impacto na sociedade humana, é a inteligência artificial (IA), que pode ser encontrada numa variedade de ambientes, sejam em empresas, saúde pública, transportes, mercados nacionais e internacionais, ou mesmo nas casas das pessoas. Inteligência Artificial é uma forma de sócios com Humanos resolverem problemas e ajudar as empresas a obterem melhor gestão e resultados. Esse é o objetivo dos especialistas no desenvolvimento dessa tecnologia no mercado de trabalho (Alves, 2020).

A partir de meados do século XX, o desenvolvimento da inteligência artificial esteve estreitamente ligado ao desenvolvimento dos computadores. Através deles, tornou-se possível simular vários aspectos da inteligência humana, o que levou o povo a questionar se as máquinas seriam inteligentes (como os Humanos) e capazes de aprender. Os Estudos em redes neurais e o conexionismo, que haviam sido abandonados devido aos recursos computacionais limitados, foram retomados após o desenvolvimento da tecnologia da informação nos anos 1980. Assim, pode ser óbvio que a história da Inteligência Artificial é Caracterizada por diferentes paradigmas que se contrapõem, por teorias que são defendidas, abandonadas e, por vezes, retomadas (Pozzebon et al, 2004)

De qualquer perspectiva e métrica, é inegável que a IA alcançou sucesso. As maiores empresas da economia mundial, como as Big Techs, são efetivamente empresas de IA, tal sucesso se deveu à redução dos custos de processamento e memória, ao surgimento de novos paradigmas, como as redes neurais profundas e à enorme quantidade de dados disponíveis em redes e mídias sociais (Sichman, 2021).

O desenvolvimento e uso da IA levanta questões éticas fundamentais para a sociedade. Discussões já existem sobre o impacto da IA no trabalho, nas interações

sociais (incluindo cuidados de saúde), na privacidade, na justiça e na segurança (incluindo iniciativas de paz e guerra). As implicações sociais e éticas da IA estendem-se a muitas áreas; por exemplo, os sistemas de classificação de máquinas levantam questões de privacidade e preconceitos, e os veículos autônomos levantam questões sobre segurança e responsabilidade. Pesquisadores, formuladores de políticas, indústria e sociedade reconhecem a necessidade de abordagens para garantir que as tecnologias de IA possam ser usadas de forma segura, benéfica e razoável para abordar as implicações das decisões éticas e legais tomadas por máquinas e o status ético e legal da IA. Essas abordagens incluem o desenvolvimento de metodologias e ferramentas, atividades consultivas e de treinamento e esforços de governança e regulamentação (Dignum, 2019)

Norbert Wiener, fundador da Cibernética em um artigo da revista *Science* publicado em 1960 traz uma abordagem importantíssima onde ele diz que: “Se usarmos, para atingir nossos objetivos, um órgão mecânico em cujo funcionamento não podemos interferir de forma eficaz ... é melhor estarmos bem certos de que o propósito colocado na máquina é aquele que realmente desejamos”.

A introdução da IA cada vez mais no mercado e nas organizações, tem como aspectos positivos a redução de custos, ganhos de eficiência e a facilidade de pequenas empresas que exploram fortemente o aspecto da inovação, mas pontos negativos também são observados, tais como: perda de postos de trabalho, prestação de contas e responsabilidade, mudanças legais, de relatos financeiros e riscos. (Mendonça et al, 2018)

O uso cada vez mais massivo da tecnologia da informação e comunicação, faz com que o mercado tenha tendências ao crescimento em escala, buscando por aprimoramento, eficiência e qualidade, tornando-o cada vez mais competitivo, procurando meios e alternativas viáveis para obtenção de cumprimentos de metas e maior produtividade (Silva et al, 2019).

A atuação da Inteligência Artificial já está tão intrincada na vida social reconfigurando seus padrões que talvez já não faça mais sentido falar em um campo específico denominado Sociologia Digital. É preciso debater novas formas de se pensar essa nova realidade social e entender a natureza e potencialidades da tecnologia como um motor transformador da vida social. Ela, de fato, “altera a paisagem na qual a interação social e humana se desenvolve, ela muda o poder e a

influência entre os atores e poder ter muitos outros efeitos”, que não podem se restringir a uma subárea das Ciências Sociais (Tufekci, 2017).

É pertinente buscar compreender como a inteligência artificial tem sido aplicada em diversos setores, examinar os benefícios gerados por essas aplicações e identificar as oportunidades e desafios futuros relacionados à utilização responsável e ética da inteligência artificial para melhorar a qualidade de vida das pessoas e promover avanços sociais. Nesta abordagem, o propósito deste estudo é realizar uma análise detalhada e uma revisão dos paradigmas específicos da inteligência artificial, concentrando-se em avaliar os efeitos transformadores concretos que essa tecnologia tem gerado na sociedade, com especial atenção para as aplicações que apresentam evidências mensuráveis de um impacto positivo significativo.

2. METODOLOGIA

O presente estudo apresenta um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL), o qual foi conduzido seguindo o protocolo delineado por Kitchenham e Charters (2007). As fases metodológicas abordadas consistiram em: (1) Planejamento, envolvendo a formulação das questões de pesquisa, (2) realização de buscas e a obtenção de trabalhos por meio de bases de dados específicas, a seleção criteriosa de estudos pertinentes e a subsequente extração de dados relevantes; e (3) Análise dos Dados, compreendendo a descrição e discussão dos resultados obtidos.

2.1. PLANEJAMENTO

As questões principais das pesquisas foram:

QP1: Como a Inteligência Artificial tem sido aplicada em diversos setores para promover impactos positivos na sociedade? Onde buscamos analisar estudos e casos que exemplificam aplicações bem-sucedidas da IA em medicina, transporte, educação, finanças, manufatura, entre outros setores, evidenciando os benefícios gerados;

QP2: Quais são os principais desafios éticos, legais e econômicos decorrentes do desenvolvimento e implementação da Inteligência Artificial na sociedade? Onde foi necessária revisão de literatura que abordasse questões éticas, como viés algorítmico e privacidade; considerações legais, incluindo responsabilidade por ações autônomas; e impactos econômicos, como mudanças no mercado de trabalho;

QP3: De que maneira a Inteligência Artificial está contribuindo para áreas específicas, como medicina personalizada, educação personalizada, saúde mental, mobilidade urbana e agricultura de precisão, promovendo impactos positivos? Onde Investigamos estudos e projetos que demonstrem como a IA está sendo utilizada de forma inovadora e benéfica em campos específicos, proporcionando avanços significativos.

Para a formulação da *string* de busca, inicialmente, foram definidos os termos-chave "Inteligência Artificial" e "Impactos Positivos" como pontos centrais. Dada a complexidade e diversidade do campo de Inteligência Artificial, optou-se por incluir termos específicos relacionados a suas aplicações em diferentes setores. A string de busca utilizada foi:

("Inteligência Artificial" OR "IA") AND ("Impactos Positivos" OR "Benefícios") AND ("Aplicações" OR "Aplicações Setoriais" OR "Setores" OR "Domínios" OR "Campos" OR "Áreas") AND ("Ética" OR "Desafios Éticos") AND ("Legislação" OR "Desafios Legais") AND ("Economia" OR "Impactos Econômicos") AND ("Medicina Personalizada" OR "Saúde Personalizada") AND ("Educação Personalizada" OR "Aprendizagem Personalizada") AND ("Saúde Mental" OR "Bem-estar Mental" OR "Transtornos Mentais") AND ("Mobilidade Urbana" OR "Transporte Urbano") AND ("Agricultura de Precisão" OR "Agricultura Inteligente").

Esta abordagem permitiu uma busca abrangente e detalhada sobre os impactos positivos da Inteligência Artificial em várias áreas, incluindo aspectos éticos, desafios legais e implicações econômicas.

Para condução da análise sobre os impactos da Inteligência Artificial, foram empregadas bases de dados reconhecidas internacionalmente, tais como *ACM Digital Library*, *IEEE Digital Library*, *ISI Web of Science* e *ScienceDirect*. Adicionalmente, a base de dados em português da Comissão Especial em Informática na Educação (CEIE) foi explorada, utilizando a *string* no *Google Scholar* em conjunto com a sigla das conferências. Vale destacar a indexação de artigos pelo *Google Scholar* permitiu a identificação de contribuições relevantes que não necessariamente continham os termos específicos da *string* em seus títulos, resumos ou palavras-chave.

Na definição dos critérios de inclusão e exclusão, foram estabelecidos parâmetros que focalizam o desenvolvimento e uso de Inteligência Artificial. Dentre

esses **critérios**, destacam-se o período de análise dos últimos 10 anos, a **exclusão** de artigos duplicados ou publicados em mais de um periódico, bem como a eliminação de estudos secundários ou terciários, como revisões e mapeamentos. Este recorte assegura uma abordagem específica para a análise de tendências recentes e desenvolvimentos na área de Inteligência Artificial.

2.2. CONDUÇÃO DA PESQUISA

As consultas realizadas nas bases de dados resultaram em um conjunto de referências composto por 37 artigos científicos. Após a fase de coleta, procedeu-se à exclusão inicial de duplicatas, seguida da exclusão de artigos com base nos critérios predefinidos que se encontram na Tabela 1. Após uma análise criteriosa na segunda etapa, verificou-se que oito artigos atendiam aos critérios de inclusão estabelecidos para este estudo. Com o intuito de identificar trabalhos adicionais relevantes, empregou-se a metodologia de *snowballing*, tanto para frente quanto para trás, resultando na inclusão de mais três artigos na amostra final. A abordagem de *snowballing* para frente envolveu a análise das referências e citações dos estudos primários selecionados, enquanto o *snowballing* para trás incorporou trabalhos que citaram os estudos primários (Wohlin, 2014), enriquecendo assim a base de conhecimento. Desse modo, o presente estudo fundamenta-se em um total de 11 artigos para atender às questões de pesquisa, conforme demonstrado na Tabela 2, que apresenta a distribuição quantitativa dos artigos por base de dados.

Tabela 1. Critérios de exclusão e inclusão.

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
- Artigos que focalizam o desenvolvimento e uso de Inteligência Artificial	- Artigos anteriores a 2013 - Artigos duplicados - Estudos secundários ou terciários

Fonte: o autor (2023).

Tabela 2. Quantidade de artigos por base de dados

Base de Dados	Importados	Selecionados	<i>Snowballing</i>	Total
ACM Digital Library	8	2	1	5
IEEE Digital Library	9	0	1	1
ISI Web of Science	11	3	0	1

Science@Direct	6	2	1	1
CEIE/SBIE	3	1	0	3
Total	129	8	3	11

Fonte: o autor (2023).

2.3. Ameaças a validade

Durante a busca e seleção de informações para este Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL), enfrentamos alguns desafios e limitações que é importante mencionar. O curto intervalo de tempo considerado pode ter impactado a abrangência dos resultados, uma vez que novas pesquisas e desenvolvimentos podem ter surgido após o período analisado. Além disso, a escolha de restringir a busca aos idiomas inglês e português pode ter levado à exclusão de trabalhos valiosos em outros idiomas, limitando a diversidade das fontes. É relevante destacar que a rápida evolução da Inteligência Artificial torna difícil abranger todas as novidades em um período tão breve. Apesar dessas limitações, procuramos mitigar possíveis vieses linguísticos ao incluir a base de dados em português da Comissão Especial em Informática na Educação (CEIE). Essas considerações são importantes para contextualizar as ameaças e validades do MSL, reconhecendo que, embora tenhamos feito escolhas cuidadosas, existem limitações inerentes ao escopo e ao tempo deste estudo.

3. REVISÃO BIBLIOGRAFICA

3.1. DEFINIÇÃO E EVOLUÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL.

A inteligência artificial (IA) é um campo multidisciplinar preocupado com o desenvolvimento de sistemas computacionais capazes de realizar tarefas que normalmente requerem inteligência humana. O termo “inteligência artificial” foi cunhado pela primeira vez em 1956 por John McCarthy, um dos pioneiros na área. McCarthy definiu IA como “a ciência e tecnologia de desenvolvimento de máquinas inteligentes” (McCarthy, 1959).

Desde então, a definição de IA evoluiu para abranger uma ampla gama de abordagens e técnicas. De acordo com Stuart Russell e Peter Norvig, IA é “o estudo de como fazer os computadores fazerem coisas que os humanos são atualmente melhores” (Russell & Norvig, 2020). Esta definição destaca o objetivo de permitir que os sistemas de IA imitem ou superem os humanos. Capacidades em diversas tarefas como reconhecimento de padrões, raciocínio, aprendizagem e tomada de decisão.

O desenvolvimento da IA pode ser dividido em várias fases. A primeira fase, conhecida como IA simbólica, concentrou-se no uso de regras lógicas e símbolos para representar o conhecimento. Autores como Allen Newell e Herbert A. Simon desenvolveram o "Logic Theorist", um programa que poderia provar teoremas matemáticos, na Década de 1950 (Newell & Simon, 1956).

No entanto, a IA simbólica enfrentou desafios significativos, especialmente ao lidar com a incerteza e a complexidade do mundo real. Isso levou ao surgimento da IA baseada em aprendizado de máquina na década de 1950. Autores como Arthur Samuel contribuíram para o desenvolvimento de algoritmos de aprendizado de máquina que permitiram que os sistemas aprendessem a partir dos dados em vez de depender de regras pré-programadas (Samuel, 1959).

A evolução da IA continuou com o advento do processamento de linguagem natural (PNL), redes neurais profundas e algoritmos de aprendizagem profunda. A IA agora é usada em uma ampla variedade de aplicações, desde assistentes virtuais como o Siri da Apple até sistemas de visão computacional em veículos autônomos.

A inteligência artificial passou por uma evolução notável desde a sua invenção por John McCarthy em 1956. A definição de IA tem sido ampla para abranger uma ampla gama de abordagens e técnicas que permitem aos sistemas executar tarefas uma vez consideradas exclusivamente humanas.

3.2. PARADIGMAS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A Inteligência Artificial (IA) é um campo diversificado que engloba várias abordagens e paradigmas para a criação de sistemas de computador inteligentes. Cada paradigma tem suas próprias características e aplicações únicas. Para entender melhor essas abordagens, é fundamental analisar diferentes paradigmas da IA e as contribuições de renomados pesquisadores.

3.2.1. *Aprendizado de Máquina (Machine Learning):*

Uma das abordagens mais proeminentes da IA é o aprendizado de máquina. Tom Mitchell define aprendizado de máquina como "um campo de estudo que fornece aos computadores a capacidade de aprender sem serem explicitamente programados" (Mitchell, 1997). Nessa abordagem, os algoritmos são projetados para

extrair padrões a partir de dados, permitindo que sistemas melhorem suas próprias habilidades com base em experiências passadas.

3.2.2. Redes Neurais Artificiais:

Redes neurais artificiais são uma classe de algoritmos de aprendizado de máquina inspirados na estrutura e funcionamento do cérebro humano. Geoffrey Hinton, um pioneiro nesse campo, afirma que "redes neurais artificiais são compostas por unidades interconectadas que processam informações por meio de conexões ponderadas" (Hinton, 2018). Essas redes são capazes de lidar com tarefas complexas, como reconhecimento de padrões, processamento de linguagem natural e visão computacional.

3.2.3. Algoritmos Evolutivos:

Os algoritmos evolutivos são inspirados na teoria da evolução biológica e são utilizados para otimização e resolução de problemas complexos. Kenneth De Jong, um especialista nessa área, descreve algoritmos evolutivos como "um processo de busca baseado em princípios evolutivos, como seleção, recombinação e mutação" (De Jong, 2009). Esses algoritmos têm aplicação em otimização, projeto de sistemas e até mesmo na geração de arte.

3.2.4. Sistemas Especialistas:

Os sistemas especialistas são programas de computador que utilizam bases de conhecimento e regras de inferência para tomar decisões em domínios específicos. Edward Feigenbaum, um dos pioneiros nessa área, afirma que os sistemas especialistas são "projetados para resolver problemas complexos, imitando o raciocínio humano especializado" (Feigenbaum, 1977). Eles são amplamente utilizados em medicina, engenharia e suporte à decisão.

3.2.5. Robótica Inteligente:

A robótica inteligente combina elementos de visão computacional, planejamento de movimento e controle para criar robôs autônomos capazes de interagir com o ambiente. Rodney Brooks, um dos principais pesquisadores em robótica, enfatiza a importância da "inteligência encarnada" dos robôs, ou seja, a

capacidade de aprender e agir a partir da interação direta com o mundo físico (Brooks, 1991).

Em resumo, a Inteligência Artificial é um campo rico e diversificado, abrangendo uma variedade de paradigmas e abordagens. Cada um desses paradigmas oferece uma perspectiva única sobre como criar sistemas de computador inteligentes e autônomos, com aplicações que vão desde reconhecimento de voz até robótica avançada. A compreensão dessas abordagens é essencial para explorar o potencial da IA na solução de problemas complexos em nossa sociedade.

3.3. HISTÓRIA E DESENVOLVIMENTO DA IA.

A história da Inteligência Artificial remonta a meados do século XX, marcando o início de uma jornada fascinante em busca de sistemas de computador capazes de imitar e superar as capacidades humanas. Para compreender plenamente o desenvolvimento da IA, é importante examinar os principais marcos e contribuições de proeminentes pesquisadores.

3.3.1. Fundação da IA

O termo "Inteligência Artificial" foi cunhado em 1956 por John McCarthy, um dos pioneiros da IA. Ele organizou a Conferência de Dartmouth, que marcou o início formal do campo. McCarthy definiu a IA como "a ciência e a engenharia de fazer máquinas inteligentes" (McCarthy, 1959).

3.3.2. IA Simbólica

Nos anos 1950 e 1960, a IA inicialmente se concentrou em abordagens simbólicas, que usavam regras lógicas e símbolos para representar o conhecimento. Allen Newell e Herbert A. Simon desenvolveram o programa "*Logic Theorist*", que podia provar teoremas matemáticos (Newell & Simon, 1956).

3.3.3. Dartmouth Workshop

A Conferência de Dartmouth desencadeou uma explosão de pesquisa em IA. Autores como Marvin Minsky e John McCarthy desenvolveram sistemas de resolução de problemas baseados em regras, conhecidos como sistemas de "produção" (Minsky, 1961).

3.3.4. Decadência e Renascimento

No final dos anos 1960 e 1970, a IA enfrentou críticas devido à falta de progresso na construção de sistemas inteligentes. Esse período, conhecido como "inverno da IA", viu uma redução no financiamento e na pesquisa. No entanto, o interesse foi reavivado com o desenvolvimento do sistema especialista Dendral, criado por Edward Feigenbaum e Joshua Lederberg (Feigenbaum, 1977).

3.3.5. Aprendizado de Máquina e Redes Neurais

A década de 1980 testemunhou a ascensão do aprendizado de máquina como uma abordagem central da IA, com pesquisadores como Tom Mitchell contribuindo para a definição do campo (Mitchell, 1997). Paralelamente, as redes neurais artificiais, inspiradas na biologia, ressurgiram com o trabalho de Geoffrey Hinton e outros (Hinton, 2018).

3.3.6. Era Moderna da IA

A partir dos anos 2000, a IA experimentou um renascimento espetacular, impulsionado pelo aumento da capacidade de processamento, volumes de dados massivos e avanços em algoritmos de aprendizado profundo. Empresas como Google e Facebook têm desempenhado um papel fundamental no avanço da IA criando sistemas de reconhecimento de voz, tradução automática e carros autônomos.

Hoje, a IA é uma parte integrante de nossas vidas, com aplicações em assistentes virtuais, diagnóstico médico, previsão de mercado e muito mais. À medida que a história da IA continua a se desdobrar, os pesquisadores e cientistas da computação estão empenhados em expandir os limites do que é possível em termos de inteligência artificial.

3.4. APLICAÇÕES DA IA EM DIVERSOS SETORES

A Inteligência Artificial (IA) tem demonstrado ser uma tecnologia transformadora com uma ampla gama de aplicações em diversos setores. Pesquisadores e profissionais têm explorado o potencial da IA para melhorar a eficiência, a precisão e a tomada de decisões em áreas tão variadas como medicina, transporte, educação e muitas outras.

3.4.1. Medicina:

A medicina é um dos setores que mais se beneficiam da IA. Sistemas de IA, como Watson da IBM, estão sendo usados para auxiliar médicos no diagnóstico de doenças complexas. Eric Topol, autor de "*Deep Medicine*", destaca como a IA pode melhorar a precisão diagnóstica e a personalização do tratamento, aproveitando grandes volumes de dados médicos (Topol, 2019). Além disso, a IA está sendo usada para identificar padrões em imagens médicas, como radiografias e ressonâncias magnéticas.

3.4.2. Transporte:

No setor de transporte, a IA tem revolucionado a forma como as empresas lidam com a logística e a gestão de frotas. Autores como Sebastian Thrun, um dos fundadores do Google *Self-Driving Car Project*, discutem como os veículos autônomos estão se tornando uma realidade graças à IA (Thrun, 2006). A IA também é fundamental em sistemas de recomendação de rotas de tráfego e gerenciamento de tráfego em tempo real.

3.4.3. Educação:

Na educação, a IA desempenha um papel cada vez mais importante na personalização do aprendizado. Autores como Rose Luckin, em "*Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education for the 21st Century*," exploram como a IA pode adaptar o conteúdo do ensino com base no progresso e nas necessidades individuais dos alunos (Luckin, 2018). Chatbots educacionais também estão sendo usados para fornecer suporte aos alunos e responder a perguntas de forma eficiente.

3.4.4. Finanças:

No setor financeiro, a IA é usada para análise de dados em larga escala, detecção de fraudes e negociação automatizada. Autores como Pedro Domingos, autor de "*The Master Algorithm*", discutem como os algoritmos de IA podem identificar tendências e padrões de mercado em questão de segundos (Domingos, 2015). Os chatbots também estão sendo usados em serviços financeiros para interagir com os clientes e fornecer informações sobre contas e investimentos.

3.4.5. Manufatura:

Na manufatura, a IA está transformando as operações por meio da automação e da otimização de processos. Autores como Raj Reddy, um dos pioneiros da IA, descrevem como a IA pode melhorar a eficiência da produção e a manutenção preditiva de equipamentos (Reddy, 1979). Robôs colaborativos e sistemas de visão computacional são exemplos de como a IA está sendo aplicada na manufatura.

No geral, a Inteligência Artificial está moldando profundamente diversos setores, oferecendo oportunidades para melhorar a eficiência, a precisão e a inovação. À medida que a IA continua a evoluir, espera-se que seu impacto positivo em áreas tão diversas continue a crescer, proporcionando benefícios significativos para a sociedade e a economia.

3.5. IMPACTOS DA IA NA SOCIEDADE, INCLUINDO ASPECTOS ÉTICOS, LEGAIS E ECONÔMICOS.

A ascensão da Inteligência Artificial (IA) trouxe consigo uma série de impactos na sociedade, gerando debates em torno de questões éticas, legais e econômicas. À medida que a IA continua a se integrar cada vez mais em nossas vidas, é essencial considerar esses aspectos críticos.

A ética na IA é uma questão central devido à capacidade das máquinas de tomar decisões autônomas. Autores como Nick Bostrom, em "*Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*", alertam sobre o desenvolvimento de IA superinteligente e os desafios éticos que isso pode apresentar (Bostrom, 2014). Questões sobre a responsabilidade por ações de sistemas autônomos, vieses algorítmico e privacidade dos dados são temas frequentemente debatidos.

O enquadramento legal da IA é um campo em evolução. Autores como Ryan Calo, em "*Robots in American Law*", exploram como as leis devem ser adaptadas para acomodar a crescente presença de robôs e sistemas de IA (Calo, 2016). Questões de responsabilidade legal em caso de acidentes envolvendo veículos autônomos, por exemplo, estão no centro dessas discussões.

A IA também está moldando a economia de maneiras significativas. Autores como Erik Brynjolfsson e Andrew McAfee, em "*The Second Machine Age*", discutem como a automação impulsionada pela IA está alterando o mercado de trabalho e criando desafios econômicos (Brynjolfsson & McAfee, 2014). A automação pode levar

à eliminação de empregos, ao mesmo tempo em que cria oportunidades em setores relacionados à IA.

A adoção desigual da IA pode aprofundar as desigualdades sociais. Cathy O'Neil, autora de "*Weapons of Math Destruction*", alerta sobre como algoritmos opacos podem prejudicar grupos marginalizados (O'Neil, 2016). A falta de diversidade na criação de algoritmos também pode resultar em viés algorítmico prejudicial.

A coleta e o uso de dados pessoais por sistemas de IA levantam preocupações sobre privacidade. Shoshana Zuboff, autora de "*The Age of Surveillance Capitalism*", explora como as empresas estão monetizando os dados pessoais dos usuários (Zuboff, 2019). As implicações para a privacidade individual e a necessidade de regulamentação adequada são questões de destaque.

A crescente dependência de sistemas de IA também aumenta a vulnerabilidade a ameaças cibernéticas. Autores como Bruce Schneier, em "*Click Here to Kill Everybody*", discutem os riscos de segurança associados à conectividade de dispositivos inteligentes (Schneier, 2018). A segurança cibernética é fundamental para proteger sistemas críticos e informações pessoais.

3.6. TRABALHOS ANTERIORES E ESTUDOS RELEVANTES SOBRE APLICAÇÕES DE IMPACTO POSITIVO DA IA.

3.6.1. Medicina:

No estudo "*Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks*" (Esteva, A. et al. 2017), foi demonstrado como redes neurais profundas podem alcançar um desempenho comparável ao de dermatologistas na classificação de câncer de pele por meio de imagens de lesões cutâneas.

3.6.2. Educação Personalizada:

Rose Luckin, em seu livro "*Machine Learning and Human Intelligence*", explora como a IA pode personalizar o ensino, adaptando o conteúdo e a abordagem de acordo com as necessidades individuais dos alunos. Essa abordagem promove um aprendizado mais eficaz e engajado (Luckin, 2018).

3.6.3. Saúde Mental:

Dennis Wall, autor de "*Use of machine learning to shorten observation-based screening and diagnosis of autism*" destaca como a IA é utilizada para ajudar na detecção precoce de transtornos do espectro autista (TEA). Sistemas de IA analisam dados de linguagem e comportamento para auxiliar no diagnóstico e no desenvolvimento de intervenções precoces (Wall, 2012).

3.6.4. Mobilidade Urbana:

Carlo Ratti, em "*The City of Tomorrow*", explora como a IA pode melhorar o transporte urbano. Sistemas de IA são usados para otimizar o tráfego, planejar rotas mais eficientes e promover a mobilidade sustentável em áreas urbanas congestionadas (Ratti, 2016).

3.6.5. Agricultura de Precisão:

O Trabalho "*Precision agriculture and food security*" (Gebbers, R. et al. 2010), destaca o uso de tecnologias de sensoriamento remoto e IA na agricultura de precisão, com foco na melhoria da produtividade agrícola e na otimização do uso de recursos.

3.6.6. Assistência aos Idosos:

Moyle, em seu trabalho "*Can lifelike baby dolls reduce symptoms of anxiety, agitation, or aggression for people with dementia in long-term care? Findings from a pilot randomised controlled trial*" (Moyle, W. et al, 2016), explorou o uso de bonecas realistas como uma forma de terapia para pessoas com demência, mostrando como intervenções não farmacológicas podem melhorar o bem-estar e reduzir comportamentos problemáticos.

Esses estudos e autores representam apenas uma amostra do vasto campo de pesquisa sobre as aplicações de impacto positivo da IA. Eles demonstram como a IA está contribuindo para resolver desafios significativos em diversas áreas, melhorando a qualidade de vida, aumentando a eficiência e promovendo um impacto positivo na sociedade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os onze artigos escolhidos foram minuciosamente analisados com base nos parâmetros delineados para as Questões de Pesquisa (QP1, QP2 e QP3), conforme estabelecido na metodologia. A tabela a seguir apresenta uma síntese abrangente de cada conjunto de autores associado a cada questão de pesquisa.

Tabela 3. Análise dos Dados - Relação entre Questões de Pesquisa, Estudos Selecionados e Autores

Questões de pesquisa	Autores	Opinião dos autores
QP1 - Aplicação da inteligência artificial nos diversos setores e seu impacto na sociedade	(Alves, 2020; Dignum, 2019; Luckin <i>et al</i> , 2018)	Os autores contribuem para a visão geral das aplicações da IA em diversos setores. Suas análises destacam casos de sucesso e benefícios proporcionados pela IA em áreas como medicina, transporte, educação, finanças e manufatura. Através de estudos específicos, esses autores evidenciam como a IA tem o potencial de impulsionar impactos positivos significativos na sociedade.
QP2- Principais desafios éticos, legais e econômicos decorrentes do desenvolvimento e implementação da Inteligência Artificial na sociedade	(Horing <i>et al</i> , 2022; Da Silva <i>et al</i> , 2019)	Os estudos desses autores abordam de maneira aprofundada os desafios éticos, legais e econômicos decorrentes do desenvolvimento e implementação da IA. As análises desses autores oferecem insights críticos sobre questões éticas, como vies algorítmico e privacidade; considerações legais, incluindo responsabilidade por ações autônomas; e impactos econômicos, como mudanças no mercado de trabalho. Suas perspectivas contribuem para um entendimento abrangente das complexidades éticas e socioeconômicas associadas à IA.

<p>QP3- Forma que a Inteligência Artificial está contribuindo para áreas específicas</p>	<p>(Mendonça <i>et al</i>, 2018; Ratti <i>et al</i>, 2016; Schneier, 2018; Topol, 2019; Es teva <i>et al</i>, 2017; Moyle <i>et al</i>, 2019)</p>	<p>Esses autores oferecem uma visão detalhada de como a IA está contribuindo para áreas específicas, como medicina, educação e agricultura. Seus estudos destacam inovações e avanços significativos impulsionados pela IA nesses campos, promovendo impactos positivos, como medicina personalizada, educação personalizada, saúde mental, mobilidade urbana e agricultura de precisão. Esses autores demonstram como a IA está sendo aplicada de forma inovadora, proporcionando avanços que transcendem setores específicos.</p>
--	---	---

Fonte: o autor (2023).

Analisamos melhor cada questão, olhando para os artigos que se encaixam em cada uma delas. Fizemos uma rápida avaliação do que os artigos dizem e como eles respondem às perguntas propostas. O mapeamento foi conduzido no período de agosto a novembro/2023.

QP1 - Como a Inteligência Artificial tem sido aplicada em diversos setores para promover impactos positivos na sociedade?

Nos três artigos analisados, é evidenciado que a Inteligência Artificial (IA) tem sido implementada em diversos setores, resultando em impactos positivos na sociedade. Uma observação recorrente nos estudos reside na necessidade da intervenção humana para a execução precisa dessas atividades, uma vez que, até o presente momento, a IA, por si só, apresenta algumas limitações.

Destaca-se, com notável satisfação, a aplicação da IA no campo da medicina, um setor que enfrenta desafios consideráveis relacionados à velocidade e precisão dos diagnósticos. Os trabalhos analisados evidenciam a contribuição significativa da IA nesses processos, exemplificada pelo uso de sistemas como o Watson da IBM, que

assistem os médicos no diagnóstico de patologias complexas. Além disso, a identificação de padrões em imagens médicas, como radiografias e ressonâncias magnéticas, é mencionada como um meio de aprimorar a precisão diagnóstica.

As pesquisas também abrangem outras áreas, e essas aplicações ilustram como a IA está desempenhando um papel crucial em setores estratégicos, aprimorando a eficiência, a precisão e fomentando inovações em prol da sociedade.

QP2 - Quais são os principais desafios éticos, legais e econômicos decorrentes do desenvolvimento e implementação da Inteligência Artificial na sociedade?

Os dois artigos explorados falam sobre muitos problemas que surgem com a Inteligência Artificial (IA). Eles tocam em questões éticas, legais, econômicas, de segurança online e de privacidade que vêm junto com o desenvolvimento e uso da IA. Na parte ética, discutem se as máquinas devem tomar decisões sozinhas e como os algoritmos podem ser injustos. Na parte legal, falam sobre quem é responsável quando algo dá errado com máquinas autônomas, como em acidentes de carros autônomos, e que as leis precisam ser atualizadas para lidar com robôs e IA. Sobre a economia, mostram como a IA pode tirar empregos e criar desigualdades sociais. Também tem preocupações sobre segurança online, já que depender muito de IA pode deixar a gente vulnerável a ataques cibernéticos, e sobre a privacidade, com destaque para o uso de dados pessoais que precisa ser regulamentado. Todos esses problemas mostram que a IA precisa ser encarada com várias perspectivas e regulamentada direito.

QP3 - De que maneira a Inteligência Artificial está contribuindo para áreas específicas, como medicina personalizada, educação personalizada, saúde mental, mobilidade urbana e agricultura de precisão, promovendo impactos positivos?

Foram encontrados uma maior quantidade de artigos sobre esse assunto, um total de seis, e eles falavam sobre como a Inteligência Artificial (IA) está fazendo coisas incríveis em várias áreas importantes. Na Medicina Personalizada, por exemplo, a IA usa redes neurais para ajudar a diagnosticar câncer de pele, fazendo algo próximo do que os dermatologistas fazem e deixando os tratamentos mais personalizados. Na Educação, a IA muda a maneira como aprendemos, usando

chatbots para dar uma mãozinha. Na área da Saúde Mental, a IA está sendo usada para identificar sinais de transtornos do espectro autista e também para melhorar a vida de pessoas com demência usando coisas como bonecas realistas. E tem mais, como a IA ajudando no trânsito e planejando rotas melhores, o que é ótimo para cidades lotadas, e na Agricultura, onde ela ajuda os fazendeiros a serem mais eficientes. Esses são só alguns exemplos de como a IA está fazendo coisas incríveis e tornando nossas vidas melhores.

Ao observar os resultados e discussões desse estudo, dá pra ter uma ideia do que os pesquisadores pensam sobre o futuro da Inteligência Artificial (IA). Eles reuniram as opiniões de vários estudiosos, e o que se destaca é que a maioria tá meio otimista, mas com cuidado.

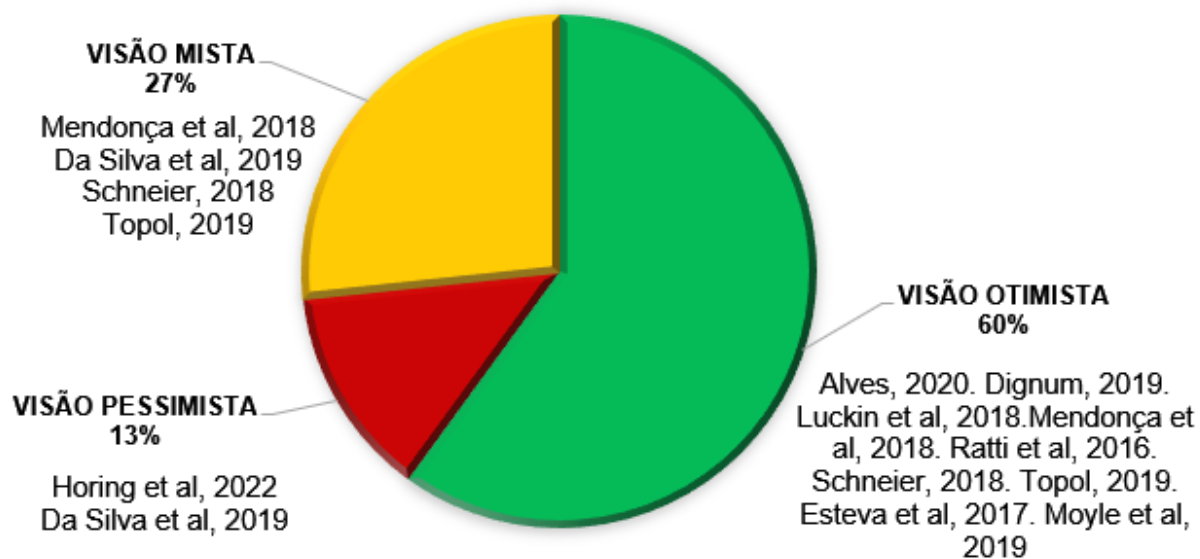
Os pesquisadores que estudaram isso vê a IA como algo que pode ser bem útil em várias áreas, tipo medicina, educação, agricultura e transporte. Eles falam dos benefícios, como ser mais eficiente, preciso e inovador, indicando que a IA pode ser legal em diferentes áreas.

Mas, claro, esse otimismo vem com um "mas". Os pesquisadores também estão de olho nos problemas éticos, legais e sociais que podem surgir com o avanço da IA. Coisas como algoritmos com viés, quem é responsável por decisões de máquinas, mudanças no emprego e questões de privacidade são apontadas como preocupações sérias. Isso mostra que os pesquisadores estão cientes dos desafios que a IA pode enfrentar no futuro.

Então, a visão geral é meio mista. Eles estão animados com o que a IA pode fazer, mas também sabem que tem uns perrengues no caminho. Resumindo, a análise dos resultados e discussões dá uma visão equilibrada entre ficar animado e ficar de olho nos problemas, mostrando que o futuro da Inteligência Artificial é um algo complexo que precisa de abordagens cuidadosas.

A partir das metodologias empregadas, conduziu-se uma análise visual para mapear as perspectivas individuais dos autores em relação às Opiniões sobre Inteligência Artificial. Essa abordagem envolveu a segmentação das posturas dos autores em categorias distintas de Visões Otimistas, Pessimistas e Mistas. Os resultados dessa análise encontram-se apresentados por meio de um gráfico a seguir:

Gráfico 1 - Tendências de Opiniões sobre Inteligência Artificial: Análise Visual das Visões Otimistas, Pessimistas e Mistas entre Autores



5. CONCLUSÃO

Observa-se a continuidade de inúmeros estudos em progresso, sinalizando a expectativa de que a sociedade esteja à beira de reconhecer as notáveis contribuições trazidas pela tecnologia. A explicação de temas tecnológicos para aqueles que não são especialistas ou que enfrentam limitações no acesso à educação pode apresentar desafios. No entanto, é crucial explorar novas abordagens para compartilhar esse conhecimento de maneira mais acessível. Nesse sentido, a conclusão deste trabalho sugere a necessidade premente de estudos mais aprofundados. Recomenda-se a implementação de experimentos envolvendo grupos de controle para avaliar de maneira mais concreta os impactos da Inteligência Artificial em ambientes de trabalho específicos. Considerando a importância da experiência prática, sugere-se a realização de entrevistas após a implementação desses experimentos, buscando compreender de forma mais abrangente as percepções e experiências dos indivíduos envolvidos. Acredita-se que esse enfoque prático não apenas complementar as descobertas acadêmicas, mas também fornecerá *insights* valiosos para orientar futuras implementações e desenvolvimentos no campo da Inteligência Artificial. Encarar a tecnologia como uma aliada que impulsiona a inovação em todas as esferas da vida é fundamental, transformando desafios em oportunidades e capacitando a criação de um mundo repleto de possibilidades.

6. TRABALHOS FUTUROS

Observando o que temos hoje e nas brechas que encontramos durante a pesquisa, dá para ver várias chances de fazer mais trabalhos que ajudem a entender melhor como a Inteligência Artificial (IA) afeta a galera. Algumas ideias legais incluem:

IA para Tornar as Coisas Mais Acessíveis:

Vamos pensar em criar algoritmos de IA que ajudem a tornar as coisas mais acessíveis para quem tem deficiência. Pode ser desde tecnologias que dão uma mãozinha até interfaces que são mais fáceis para todo mundo usar.

IA na Lavoura:

Vamos ver como a IA pode ser útil na agricultura, tipo usando algoritmos para melhorar a produção, prever quando as colheitas vão acontecer e resolver problemas

específicos desse setor. Dá até para usar coisas como sensores e drones para ser mais eficiente e sustentável.

O que a IA vai fazer no Longo Prazo:

Seria interessante estudar ao longo de vários anos como a IA vai afetar a sociedade. Ver as tendências, as mudanças no dinheiro e na forma como as pessoas pensam pode dar insights importantes sobre como essa tecnologia vai evoluir.

Ética e IA:

Vamos cavar mais fundo nas questões éticas da IA, tipo o preconceito nos algoritmos, a privacidade e quem é responsável quando algo dá errado. A ideia é criar regras éticas mais específicas e práticas para guiar como a IA é feita e usada.

IA na Escola:

Olhar como a IA pode ser usada na educação, criando jeitos personalizados e acessíveis de aprender. Ver como a IA pode se encaixar nos métodos de ensino para ajudar cada aluno do seu jeito.

Essas ideias são só algumas possibilidades para futuros trabalhos, e a IA está sempre mudando, então sempre vai ter coisa nova para pesquisar. Fazer estudos nessas áreas pode ajudar bastante a entender melhor a IA e a usar ela de um jeito que ajude todo mundo.

7. REFERÊNCIAS

ALVES, Juliana Assis. Impactos da Inteligência Artificial na sociedade. In: Anais do Congresso Nacional Universidade, EAD e Software Livre, 2020.

BROOKS, R. Integrated systems based on behaviors. ACM SIGART Bulletin, vol. 2, num. 4, p. 46-50. ACM, New York, NY, USA, 1991.

BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew. The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies. WW Norton & Company, 2014.

CALO, Ryan. Robots in American law. University of Washington School of Law Research Paper, n. 2016-04, 2016.

WALL, D. et al. Use of machine learning to shorten observation-based screening and diagnosis of autism. Translational Psychiatry, vol. 2, no. 4, p. e100, 2012.

DA SILVA, Nilmara Gurjão; DE OLIVEIRA, Werbeston Douglas; JÚNIOR, Francisco Tarcísio Alves. Inteligência artificial e sua relação com recursos humanos. Revista de Empreendedorismo e Gestão de Micro e Pequenas Empresas, v. 4, n. 01, p. 58-66, 2019.

DIGNUM, V. Responsible Artificial Intelligence - How to Develop and Use AI in a Responsible Way. In: Artificial Intelligence: Foundations, Theory, and Algorithms. Springer, 2019.

DOMINGOS, Pedro. The master algorithm: How the quest for the ultimate learning machine will remake our world. Basic Books, 2015.

ESTEVA, Andre et al. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. Nature, v. 542, n. 7639, p. 115-118, 2017.

FEIGENBAUM, Edward A. et al. The art of artificial intelligence: Themes and case studies of knowledge engineering. 1977.

GEBBERS, Robin; ADAMCHUK, Viacheslav I. Precision agriculture and food security. *Science*, v. 327, n. 5967, p. 828-831, 2010.

HÖRING, João Vicente Diniz; FORNASIER, MATEUS DE OLIVEIRA. Inteligência artificial: evolução, impactos e consequências na sociedade humana. *Salão do Conhecimento*, v. 8, n. 8, 2022.

JONG, Kenneth De. Evolutionary computation. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics*, v. 1, n. 1, p. 52-56, 2009.

LUCKIN, Rosemary. *Machine Learning and Human Intelligence: The future of education for the 21st century*. UCL IOE Press. UCL Institute of Education, University of London, 20 Bedford Way, London WC1H 0AL, 2018.

MCCARTHY, J. Programs with Common Sense. In: *Proceedings of the Teddington Conference on the Mechanization of Thought Processes*, p. 756-91. London: Her Majesty's Stationery Office, 1959.

MENDONÇA, C. M. C.; DE ANDRADE, A. M. V.; NETO, M. V. S. Uso da IoT, Big Data e Inteligência artificial nas capacidades dinâmicas. *Revista Pensamento Contemporâneo em Administração*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 131-151, 2018.

MINSKY, M. Steps Toward Artificial Intelligence. In: *Proceedings of the Institute of Radio Engineers*, v. 49, p. 8–30. New York: Institute of Radio Engineers, 1961. Reprinted in Feigenbaum and Feldman (1963).

MITCHELL, T. M. *Machine Learning*. New York: McGraw Hill, 1997.

MOYLE, Wendy et al. Can lifelike baby dolls reduce symptoms of anxiety, agitation, or aggression for people with dementia in long-term care? Findings from a pilot randomized controlled trial. *Aging & Mental Health*, v. 23, n. 10, p. 1442-1450, 2019.

NEWELL, A. & SIMON, H. A. *The Logic Theory Machine: A complex information processing system*. The Rand Corporation, P-868, 1956.

NICK, Bostrom. *Superintelligence: Paths, dangers, strategies*. 2014.

O'NEIL, Cathy. *Weapons of Math Destruction: How big data increases inequality and threatens democracy*. *Scientific American*, v. 315, n. 2, p. 74-74, 2016.

POZZEBON, Eliane; FRIGO, Luciana Bolan; BITTENCOURT, Guilherme. Inteligência artificial na educação universitária: quais as contribuições. *Revista CCEI, Campinas*, v. 8, n. 13, p. 34-41, 2004.

RATTI, Carlo; CLAUDEL, Matthew. *The city of tomorrow: Sensors, networks, hackers, and the future of urban life*. Yale University Press, 2016.

RUSSELL, S. & NORVIG, P. *Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th edition)*. Pearson, 2020.

SAMUEL, A. L. Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers. *IBM Journal of Research and Development*, v. 3, n. 3, p. 210–229, 1959.

SCHNEIER, Bruce. *Click Here to Kill Everybody: Security and Survival in a Hyper-connected World*. WW Norton & Company, 2018.

SICHMAN, Jaime Simão. Inteligência Artificial e sociedade: avanços e riscos. *Estudos Avançados*, v. 35, p. 37-50, 2021.

THRUN S. et al, Stanley, The Robot that Won the DARPA Grand Challenge. *J. Field Robotics*, v. 23, n. 9, p. 661-692, 2006.

TOPOL, Eric. *Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again*. Hachette UK, 2019.

TURFEKCI, Z. *Twitter and Tear Gas: The Power and Fragility of Networked Protest*. New Haven: Yale University Press, 2017.

WIENER, Norberto. Algumas Consequências Morais e Técnicas da Automação: À Medida que as Máquinas Aprendem, Elas Podem Desenvolver Estratégias Imprevistas a Taxas que Desconcertam seus Programadores. *Ciência*, v. 131, n. 3410, p. 1355-1358, 1960.

ZUBOFF, Shoshana. *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power: Barack Obama's Books of 2019*. Profile Books, 2019.