PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS
ESCOLA DE CIÊNCIAS HUMANAS, JURÍDICAS E SOCIAIS
FACULDADE DE FILOSOFIA

OSMAR BENEDITO METTESTAINER MOROSI JUNIOR

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: A TECNOLOGIA SOB UM OLHAR ÉTICO

CAMPINAS

2024

OSMAR BENEDITO METTESTAINER MOROSI JUNIOR

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: A TECNOLOGIA SOB UM OLHAR ÉTICO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à PUC-Campinas como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Filosofia, sob orientação do Prof. Dr. Paulo Moacir Godoy Pozzebon.

CAMPINAS

2024

Sistema de Bibliotecas e Informação - SBI
Gerador de fichas catalográficas da Universidade PUC- Campinas
Dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Morosi Junior, Osmar Benedito Mettestainer

J95i Inteligência Artificial: A Tecnologia Sob Um Olhar Ético / Osmar Benedito Mettestainer Morosi Junior. - CAMPINAS: PUC-Campinas, 2024.

55 f.

Orientador: Prof. Prof. Dr. Paulo M. G. Pozzebon.

TCC (Bacharelado em Filosofia) - Faculdade de Filosofia, Escola de Ciências Humanas, Jurídicas e Sociais, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, CAMPINAS, 2024.

Inclui bibliografia.

1. Tecnologia. 2. Inteligência artificial. 3. Ética. I. Pozzebon, Prof. Prof. Dr. Paulo M. G.. II. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Escola de Ciências Humanas, Jurídicas e Sociais. Faculdade de Filosofia. III. Título.

OSMAR BENEDITO METTESTAINER MOROSI JUNIOR

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: A TECNOLOGIA SOB UM OLHAR ÉTICO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à PUC-Campinas como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Filosofia, sob orientação do Prof. Dr. Paulo Moacir Godoy Pozzebon.

Trabalho avaliado e aprovado pelo docente responsável em 02 /12/ 2024.

Muito bom trabalho, merece continuidade e aprofundamento. Nota: Dez.

_____

Prof. Prof. Dr. Paulo M. G. Pozzebon

Docente da Pontifícia Universidade Católica de Campinas

Orientador

Ao meu pai, Osmar, que me intercede do céu, e à minha mãe, Marta, a quem amo muito, pelo exemplo de vida e família.
A meus irmãos, Patrícia, Cátia e Otávio, por tudo que me ajudaram até hoje.
E à minha amada sobrinha, Manuella, que sempre me anima com seu sorriso.
A todos os meus amigos que me acompanham em minha caminhada.

AGRADECIMENTOS

A Deus, fonte infinita de amor e sabedoria, que no batismo me acolheu como Seu filho, agradeço pela Sua mão onipotente e misericordiosa que me tocou, chamou, apontou o caminho e sustentou até este momento da formação presbiteral. Sou grato também à Virgem Santíssima, Nossa Senhora do Amparo, a São José, e à minha grande intercessora no céu, Santa Rita de Cássia.

Agradeço à diocese de Amparo, na pessoa de Dom Luiz Gonzaga Fechio, bispo, e a todos os formadores desta Igreja particular, especialmente ao Padre André Luiz Rossi e a Alexandre Donizete Cortez, além de tantos outros padres e colaboradores que me acompanharam ao longo desses três anos de caminhada.

Aos meus familiares, em especial aos meus pais, Osmar (In memoriam † 2020) e Maria Marta, que me deram a graça da vida e me educaram na fé, e que sempre atenderam às minhas necessidades em todas as fases do meu crescimento. Aos meus irmãos, Patricia, Cátia e Otávio, que são exemplos de trabalho, dedicação e amor, e à minha sobrinha, Manuella.

Agradeço também aos meus amigos pelas amizades construídas, como Adriano, Juliano, Giuliano, Luis, Mateus, Vinicius, Edenilson, entre tantos outros que deixaram seus rastros de fraternidade em minha vida.

Gostaria de expressar minha profunda gratidão a todos os meus professores que me acompanharam ao longo desses três anos de graduação. Um agradecimento especial ao professor Dr. Paulo Moacir Godoy Pozzebon, meu orientador, e ao professor Dr. Luis Gabriel Provinciatto, cuja colaboração foi fundamental para o desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

Com os avanços tecnológicos, a humanidade está passando por um período de intensas modernizações. A Inteligência Artificial (IA) vem se destacando como um dos principais protagonistas. Este trabalho de conclusão de curso tem como objetivo investigar os conceitos fundamentais dessa tecnologia, enfatizando os impactos éticos que a IA pode ter na sociedade. O tema "Inteligência Artificial: A Tecnologia sob um Olhar Ético" busca discutir questões cruciais, como: qual a importância da ética em um ambiente tecnológico? Quais os desafios éticos em um mundo em que a inteligência artificial está em ascensão? Para abordar essas questões, foi realizada uma pesquisa bibliográfica abrangente, tendo como referência principal o filósofo Dr. Mark Coeckelbergh, que explora as implicações éticas da inteligência artificial em suas obras, especialmente no livro "Ética na Inteligência Artificial". O objetivo central deste estudo é proporcionar ao leitor um entendimento aprofundado sobre a tecnologia, com foco na IA, e explorar detalhadamente o crescimento dessa área. É fundamental ressaltar uma questão central: as implicações éticas do uso da IA e os riscos associados a essa tecnologia. Infelizmente, muitas vezes somos levados a utilizá-la de forma irresponsável. Assim, explorou-se temas relacionados à ética na inteligência artificial, buscando identificar as dúvidas que podem surgir sobre essa temática.

Palavras-chaves: Tecnologia, Inteligência artificial, Ética.

ABSTRACT

With technological advancements, humanity is undergoing a period of intense modernization. Artificial Intelligence (AI) has emerged as one of the main protagonists. This final course project aims to investigate the fundamental concepts of this technology, emphasizing the ethical impacts that AI can have on society. The theme "Artificial Intelligence: Technology from an Ethical Perspective" seeks to discuss crucial questions, such as: what is the importance of ethics in a technological environment? What are the ethical challenges in a world where artificial intelligence is on the rise?To address these questions, a comprehensive bibliographic research was conducted, with the primary reference being philosopher Dr. Mark Coeckelbergh, who explores the ethical implications of artificial intelligence in his works, especially in the book "Ethics in Artificial Intelligence." The central objective of this study is to provide the reader with an in-depth understanding of the technology, focusing on AI, and to explore in detail the growth of this field. It is essential to highlight a central issue: the ethical implications of using AI and the associated risks of this technology. Unfortunately, we are often led to use it irresponsibly. Thus, themes related to ethics in artificial intelligence were explored, seeking to identify the questions that may arise on this topic.

Keywords: Technology, Artificial Intelligence, Ethics.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CGI - Comitê Gestor de Internet

GDPR – General Data Protection Regulation

IA – Inteligência Artificial

IoT – Internet das Coisas

LGPD - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais

LISP – (LISt Processing) É uma linguagem de programação interpretada

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10
2 A TECNOLOGIA E UM BREVE PANORAMA HISTÓRICO 16
2.1 A TECNOLOGIA COMO UM PROBLEMA FILOSÓFICO **16**
2.2 CONTEXTO HISTÓRICO DOS PROCESSOS TECNOLÓGICOS **17**
2.3 A SOCIEDADE EM UM MUNDO TECNOLÓGICO **21**
2.4 OS IMPACTOS NO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO CONTEMPORÂNEO, TECNOLOGIA COMO CIÊNCIA **23**
3 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, E SUA CAPACIDADE COMO UMA FERRAMENTA TECNOLÓGICA. 27
3.1 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL **27**
3.2 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, HISTÓRIA E EVOLUÇÃO **29**
3.3 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, A MÁQUINA E O HOMEM **31**
3.4 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SEUS REFLEXOS **33**
3.5 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SEUS LIMITES, O FUTURO **35**
4 ÉTICA, DESAFIO CONTEMPORÂNEO E UM MUNDO DESENVOLVIDO TECNOLOGICAMENTE 38
4.1 A ÉTICA: ENTENDENDO SEU CONCEITO **38**
4.2 ÉTICA NO AMBIENTE TECNOLÓGICO, INTELIGENCIA ARTIFICIAL **40**
4.3 ÉTICA E SEGURANÇA DE DADOS **44**
5 CONCLUSÃO 49
REFERÊNCIAS 52

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia é um campo amplo e com uma variedade de características. Somos cercados de tecnologias, desde as mais antigas que carregamos de nosso passado e inovações mais recentes, como a computação e a inteligência artificial.

A tecnologia vem passando por vários avanços. Para Jonas (2006, p. 43,) a *techne* ultrapassa os objetivos pragmáticos antigos. Antigamente a *techne* era algo cobrado pela necessidade, e não algo escolhido pela humanidade. Com os altos avanços da tecnologia, viu-se nisso um grande empreendimento. É interessante ver que o ser humano tem um certo domínio sobre a tecnologia, porém não se sabe o destino que ela terá com tantos avanços.

Jonas (2006, p.43) afirma que a tecnologia tem um papel significativo, e com vários pontos a serem destacados, principalmente no campo da ética, no lugar que ela ocupa em relação a vida humana, através de um meio ambiente artificial em expansão, as responsabilidades nas criações de sistemas que sejam eficientes e seguros, e os princípios éticos que garantem o bem-estar da sociedade.

É na ética que esse trabalho se relaciona com a filosofia, levando em consideração alguns princípios básicos da ética quanto a tecnologia, tal como transparência, privacidade, segurança e responsabilidade.

Jonas (2006, p.43) diz que a relação entre a tecnologia e a filosofia é notável com uma diversidade de características a serem exploradas. Em um olhar filosófico, na tecnologia não se pode deixar de citar a ética, sendo a ética um campo que examina questões como moral, relacionando ao desenvolvimento e os impactos tecnológicos.

Jonas (2006, p.43) afirma que a ética na tecnologia, é um campo em ascensão na filosofia, e precisa ser examinado de forma minuciosa, pois a tecnologia em seu desenvolvimento possui grandes impactos na sociedade humana, e deve ser garantido responsabilidade de forma eficiente e segura nos princípios éticos.

> [...]a tecnologia assume um significado ético por causa do lugar central que ela ocupa subjetivamente nos fins da vida humana. Sua criação cumulativa, isto é, o meio ambiente artificial em expansão, reforça, por um contínuo efeito retroativo, os poderes especiais por ela produzidos: aquilo que já foi feito exige o emprego inventivo incessante daqueles mesmos poderes para manter-se e desenvolver-se [...] (Jonas, 2006, p. 43).

Para Feenberg (2013, p. 51), a filosofia da tecnologia é importante para a autoconsciência de uma sociedade, como a nossa. A filosofia da tecnologia remonta à Grécia antiga, onde as distinções entre *physis* (natureza) e *poiêsis* (produção) foram fundamentais. A *poiêsis* envolve a criação de artefatos, guiada por *technai*, que representam a "maneira correta" de fazer as coisas de forma objetiva.

Feenberg (2013, p. 51) afirma que a palavra *techne*, que significa conhecimento ou disciplina associado à *poiêsis*, deu origem às palavras modernas "técnica" e "tecnologia".

A filosofia da tecnologia nos ensina a refletir sobre aquilo que consideramos certo, especialmente a racionalidade moderna. A palavra *techne* na Grécia antiga, se referia ao conhecimento associado à produção de artefatos, com um significado objetivo e distinto da opinião subjetiva. As *technai* definem os artefatos e seus propósitos de maneira objetiva, proporcionando uma base sólida para a reflexão filosófica sobre a tecnologia na atualidade (Feenberg, 2013, p.52).

> A palavra *techne* na Grécia antiga significa o conhecimento ou a disciplina que se associa com uma forma de poiesis. *Techne* está na origem das palavras modernas para técnica e tecnologia nas línguas ocidentais, embora, como verão, estas tenham adquirido um significado um pouco diferente. Por exemplo, a medicina é uma técnica cujo objetivo é curar o doente; a carpintaria uma técnica cujo propósito é construir a partir da madeira[...] (Feenberg, 2013, p. 53).

Como a tecnologia engloba uma variedade de campos a serem estudadas, o foco principal será uma área que está em ascensão na tecnologia, mas que curiosamente surgiu na metade do século XX, a inteligência artificial. Esse assunto será abordado com base no filósofo Mark Coeckelberg[1], que é um grande escritor e estudioso no campo da tecnologia, que em seus escritos, trata sobre os assuntos como a própria inteligência artificial e a ética.

Para Coeckelbergh (2023, p. 8), a inteligência artificial, com os avanços dos últimos anos, vem proporcionando efeitos impactantes, principalmente em relação ao futuro do que “é ser humano”, em sentido amplo. A ideia de que as máquinas terão um certo controle e domínio sobre a humanidade, para muitos é um sonho, já para outros, um pesadelo. Vários intelectos ligados ao ramo tecnológico dizem que a

[1] Mark Coeckelbergh, filósofo belga, nascido em 1975. Graduou-se em ciências sociais, e mestrado em ciências políticas. Entre 1999 e 2003, Coeckelbergh, conclui mestrado e doutorado em filosofia. Atua como professor de filosofia, na Universidade de Viena. Em 2023, ocupa uma cadeira no Instituto de Filosofia na academia Tcheca de ciências. Publicou mais de quinze livros e diversos artigos no campo da filosofia da tecnologia, com ênfase na relação entre ética e tecnologias como robótica e a inteligência artificial (Coeckelbergh, 2023).

inteligência da máquina será mais poderosa do que a inteligência humana e que ambas se fundirão.

Coeckelbergh (2023, p. 9) completa que ficam os questionamentos de um status moral da IA, discussões ético-social de como a IA é aplicada. Uma questão importante que precisa ser levada em conta é em relação à privacidade e a segurança de dados pessoais, que são utilizadas para alimentar os sistemas de IA.

Em uma reportagem da Exame (2024a), destaca-se que, com o avanço contínuo da inteligência artificial, como o ChatGPT e outras ferramentas, surgem questões importantes a serem consideradas. Estima-se que 40% de todos os empregos no mundo poderão ser afetados por essas tecnologias. Além disso, a IA, por ser um sistema complexo, apresenta um certo grau de incerteza, o que pode facilitar a propagação de desinformação. Há também preocupações sobre a segurança dos dados inseridos na IA, pois pessoas mal-intencionadas podem explorar essas vulnerabilidades, resultando em grandes prejuízos.

Serão abordados pontos de importância que a tecnologia da inteligência artificial traz ao ser humano, pois com esses rápidos avanços tecnológicos, muitas facilidades já se encontram disponíveis. Contudo, não se pode negar as adversidades que ela pode acarretar, dessa forma a problemática principal, se baseia sobre: *Qual a importância da ética em um ambiente tecnológico? E quais os desafios éticos em um mundo em que a inteligência artificial está em ascensão?* Diante disso a ética será um viés importante a ser estudado na contextualização da tecnologia da inteligência artificial.

> Conferindo soluções técnicas, observamos que os princípios éticos estão sendo incorporados ao desenvolvimento das próprias ferramentas de IA. Hoje, empresas já priorizam a criação de "**caixas-pretas**" durante a construção de sistemas de inteligência artificial. São estabelecidas diretrizes que garantem que os sistemas sejam transparentes e explicáveis [...]. (Exame, 2024a).

A tecnologia é uma realidade ingressada em várias instâncias da sociedade, principalmente na educação, esse ponto é de importância para relação com a filosofia. Filosofar, é entender a origem das coisas, do mundo, poder entender onde estamos e aonde queremos chegar.

Ao estudarmos a tecnologia, mas especificamente no campo da inteligência artificial, não se pode deixar de lado a questão ética. À medida que a IA se torna mais avançada e integrada em nossas vidas, surgem várias questões éticas que precisam

ser abordadas, buscando um viés de responsabilidade, segurança e transparência. Mark Coeckelbergh é o filósofo base para estudo e pesquisa desse trabalho, ele é um estudioso contemporâneo (1975-presente), e seus escritos e trabalhos tem o foco na ética e na tecnologia. Não podemos falar sobre sistemas inteligentes sem um debate consciente sobre seu uso ético.

Na tecnologia, a ética é um ponto de grande importância e seriedade que precisa ser analisado, observar os processos das construções dos sistemas, as elaborações algorítmicas[2], as criações das inteligências artificiais, os desenhos dos softwares e aplicações utilizadas em nosso dia a dia, precisamos entender o que acontece por traz das interfaces, precisamos entender os processos que levam a todos esses desenvolvimentos são somente técnicos ou éticos também.

Uma das principais preocupações de Coeckelbergh é garantir que a IA seja desenvolvida e usada de maneira ética, levando em consideração seus impactos. Ele argumenta que é crucial considerar não apenas os aspectos técnicos da IA, mas também suas implicações éticas, como a privacidade, transparência e responsabilidade.

Coeckelbergh (2023, p. 94) destaca a importância de uma abordagem interdisciplinar para lidar com questões éticas na IA envolvendo filósofos, cientistas da computação, juristas, sociólogos, entre outros especialistas. Ele também enfatiza a necessidade de envolver a sociedade civil no debate sobre ética na IA garantindo que as preocupações e valores das pessoas sejam considerados no desenvolvimento e na regulamentação dessa tecnologia.

Essa temática vincula-se a questões emergentes de caráter social, por exemplo aquelas tratadas pelo Comitê Gestor de Internet no Brasil (CGI), que tem atribuição de estabelecer diretrizes estratégicas relacionadas ao uso e desenvolvimento da Internet no Brasil.

O CGI está com parceria com o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação e a Fundação de Amparo à pesquisa do Estado de São Paulo, com o intuito de promover a criação de até oito centros de pesquisas aplicadas em

[2] Algorithms (Algoritmos) Definição: Conjunto de regras ou instruções claras e bem definidas que um computador segue para realizar uma tarefa ou resolver um problema. Algoritmos são a base para todas as operações de computação e são cruciais no desenvolvimento de software e tecnologias de IA. Aplicação: Usados em uma ampla gama de aplicações de IA incluindo busca, classificação, otimização de rotas, algoritmos de aprendizado de máquina e processamento de linguagem natural (Al Gomes).

inteligência artificial, a fim de resolver problemas específicos, levando em consideração que a IA é vista como uma tecnologia inovadora com um potencial revolucionário, mas é necessário garantir questões éticas e legais, como privacidade e segurança de dados.

Por se tratar de um órgão governamental, o CGI dispõe de vários programas de incentivo, inclusive um Plano Estratégico de Tecnologias Digitais para o Brasil, que tem a proposta de avaliar as tecnológicas no país e medidas para que o Brasil avance na área, como proporcionar investimentos.

Com os rápidos desenvolvimentos tecnológicos, principalmente em torno da inteligência artificial, esse trabalho vislumbra discutir os principais pontos para um bom desenvolvimento ético desta ferramenta, a fim de garantir um conhecimento básico sobre o assunto.

Sabendo-se que a ética na inteligência artificial é um conceito de extrema importância, não podemos deixar de lado a segurança das informações que a englobam, levando em consideração que muitas dessas informações são dados pessoais e precisam de sistemas eficientes que garantam privacidade dos dados e informações que sejam transparentes e de confiança.

Ser transparente nas informações é saber interpretar de que forma as informações são carregadas em um sistema de inteligência artificial, com isso o usuário em sua usabilidade tem mais confiança e entendimento.

Outra questão ética que é necessária ser tratada é aquém cabe a responsabilidade das informações que são carregadas nos sistemas de inteligência artificial. Precisa ter diretrizes bem formadas sobre as responsabilidades dos dados, e se caso precise, imputar ações contra o responsável da informação.

Abordar essas questões, é de extrema importância ética e envolve diversas áreas para atuação e acompanhamento das informações que são imputadas nesses sistemas inteligência artificial. Assim, pode-se garantir um desenvolvimento ético e responsável.

O objetivo geral deste trabalho é aprofundar as questões éticas que a inteligência artificial precisa dispor para um bom desenvolvimento e garantir ao usuário o uso da ferramenta de forma responsável, justa e segura, e que traga transparência e confiabilidade aos usuários.

Este trabalho tem como objetivos específicos pesquisar e compreender o contexto da tecnologia na filosofia, com ênfase na Inteligência Artificial segundo a perspectiva de Mark Coeckelbergh. Para isso, será necessário estudar conceitos fundamentais relacionados à tecnologia, inteligência artificial e ética, que servirão de base para o desenvolvimento da pesquisa. Além disso, será apresentado um panorama histórico sobre a evolução da tecnologia e da inteligência artificial, destacando suas principais etapas e transformações.

Outra finalidade do trabalho é expor a importância da inteligência artificial e suas contribuições para a humanidade, analisando os benefícios que essa tecnologia pode trazer. Por fim, o trabalho buscará discutir as questões éticas relacionadas à inteligência artificial, abordando suas implicações e os desafios que surgem com o seu uso.

Com a temática **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: UMA INVESTIGAÇÃO ÉTICA**, o método de pesquisa a ser desenvolvido é bibliográfico. Como autor referência será utilizado o olhar do filósofo Mark Coeckelbergh e com alguns pareceres do também filósofo Hans Jonas, que abordam este tema nas obras acerca das relações tecnológicas e éticas. Para o entendimento do assunto abordado, é usado como referência os livros a *Ética na inteligência artificial* e *O princípio da responsabilidade.*

Para uma boa compreensão e apresentação desse trabalho, e por se tratar de uma pesquisa bibliográfica também serão utilizadas outras fontes de pesquisa, como livros, monografias, sites da internet. O trabalho será divido em três capítulos, onde explanará os conceitos básicos de tecnologia, inteligência artificial e ética, buscando um caminho coerente para o assunto.

2 A TECNOLOGIA E UM BREVE PANORAMA HISTÓRICO

2.1 A TECNOLOGIA COMO UM PROBLEMA FILOSÓFICO

Para Verkerk, Hoogland, Stoep e Vries (2018, p.19 e 27) a literatura filosófica sobre a tecnologia vem crescendo consideravelmente, é algo notório do mundo contemporâneo, é um tema no qual se reflete sobre o pensamento e a ação tecnológica em relação à própria tecnologia. A filosofia da tecnologia pode ser destacada em três funções fundamentais: a analítica (no sentido de elaborar boas definições e conceitos para se criar um quadro de referência conceitual), a função crítica (direcionada à elaboração de uma discussão sobre se o funcionamento da tecnologia é benéfico ou prejudicial) e a função direcional (que tenta determinar o que seria um bom desenvolvimento da tecnologia).

> A filosofia da tecnologia é um campo de estudos relativamente novo. Nas últimas décadas, quatro temas emergiram: a tecnologia como artefatos, como conhecimento, como processos e como parte do nosso ser enquanto humanos (Verkerk, Hoogland, Stoep e Vries 2018, pg. 27).

A revista Barros (2023) destaca que os avanços tecnológicos e o surgimento de diversos aparelhos tornaram a vida das pessoas mais cômoda. Porém a tecnologia não é algo atual, desde os primórdios antigos já se tinha a “tecnologia”, mesmo que de forma indireta. Os povos primitivos ao descobrirem o fogo já descobriram uma forma de tecnologia, da mesma forma sobre a roda.

Segundo Jonas (2006, p. 43), a tecnologia é um campo vasto e em constante evolução, composto por uma ampla gama de ferramentas. Ela é fruto da ciência e da engenharia e abrange um conjunto de instrumentos, métodos e técnicas destinados à resolução de problemas. A tecnologia se manifesta em diversas áreas, como na produção de bens e serviços, e tem impacto nos âmbitos científico, industrial e social.

Para Cupani (2016, p.11), a tecnologia desempenha um papel importante no mundo contemporâneo, influenciando nossa vida cotidiana tanto de forma positiva quanto negativa. A tecnologia nos oferece facilidades e novas possibilidades, como a internet e os computadores, mas também levanta preocupações sobre armas sofisticadas e clonagem. Em sua relevância, é natural que a tecnologia seja um tema de reflexão constante, desde questões práticas como os benefícios dos aparelhos de telefonia móvel e até debates filosóficos sobre um mundo tecnologia.

A filosofia frequentemente começa questionando a essência de um objeto. Portanto, para entender a tecnologia, é necessário investigar o que ela realmente é. No entanto, distinguir a tecnologia dos outros aspectos do mundo não é simples, pois não a identificamos da mesma maneira que identificamos pessoas ou objetos cotidianos. (Cupani, 2016, p.11).

> Desse modo, a tecnologia parece consistir em um domínio de objetos ou sistemas de objetos mais ou menos complexos. Mas, por acaso, os processos e procedimentos que aqueles objetos possibilitam não são igualmente tecnológicos? Uma cirurgia, uma viagem aérea, a produção de mercadorias exatamente iguais de maneira planificada, a comunicação a distância, são também, se “pararmos para pensar”, realidades tecnológicas (Cupani, 2016, p. 11 a 12).

2.2 CONTEXTO HISTÓRICO DOS PROCESSOS TECNOLÓGICOS

O caminho dos avanços tecnológicos é vasto, e, diga-se de passagem, fascinante, com evoluções contínuas, a tecnologia vai se moldando conforme as necessidades que vivemos, trabalhamos e interagimos.

O SEBRAE, (2022), coloca que a tecnologia vem dos termos gregos *tekhne* (técnica, arte, ofício) e *logos* (conjunto de saberes). Refere-se à aplicação do conhecimento científico para resolver problemas sociais. Desde o desenvolvimento das primeiras ferramentas de caça até a revolução industrial com a máquina a vapor, a tecnologia tem evoluído, impactando significativamente a sociedade. Atualmente, tecnologias como as usadas em cidades inteligentes, saúde, educação e segurança promovem melhorias no bem-estar coletivo, agilidade nos negócios e eficiência, segurança e melhor atendimento ao cliente.

Para Dobb (1987, pg. 258), os principais avanços da tecnologia ocorreram na primeira revolução industrial, entre o final do século XVIII e início do século XIX, onde o foco era a ciência moderna tendo como essência a observação e descrição dos fenômenos naturais e, como fim, a manipulação e transformação da natureza por meio da tecnologia, nesse momento surgem as construções de ferrovias e navios a vapor; invenção do telefone, da televisão e da lâmpada, entre outros.

A tecnologia é um recurso desenvolvido para aperfeiçoar atividades de forma mais eficiente a fim de garantir ferramentas que promovam otimizações e modernização das atividades. Com a utilização corretas de recursos, a tecnologia ajuda na minimização de erros em uma produção, proporciona *softwares* que

colaboram na execução de tarefas, com fins específicos. A tecnologia é fundamental pois transforma a realidade (Jonas, 2006, p.38).

> [...] a *techne* transformou-se em um infinito impulso da espécie para adiante, seu empreendimento mais significativo. Somos tentados a crer que a vocação dos homens se encontra no contínuo progresso desse empreendimento, superando-se sempre a si mesmo, rumo a feitos cada vez maiores [...] (Jonas, 2006. p. 43).

Dobb (1987, p. 300 a 320) diz que, com a segunda revolução industrial (1850/1870 a 1939/1945), as técnicas passaram a ficar mais aprimoradas, sendo considerado um novo período da industrialização. Nesse contexto, novos avanços tecnológicos surgiram, junto às novas indústrias. Neste ponto, cabe destacar que a segunda revolução industrial não é o rompimento de conceitos em relação à primeira ou às próximas, e sim o alcance de novos níveis de técnicas.

Dobb (1987, p. 300 a 320) continua que as tecnologias introduzidas nesse período da segunda revolução industrial favoreceram a produção de bens em massa, e a automatização de vários trabalhos, até então feitos de forma manual, e o surgimento de diversas indústrias elétricas e químicas, nesse período o aço, a eletricidade e o petróleo são os destaques.

O SEBRAE (2023) comenta que a terceira revolução industrial é uma das mais importantes e tecnológicas já vividas. Nesse contexto, a partir de 1950, houve um boom revolucionário, como na indústria metalúrgica, siderúrgica e automobilística. O destaque tecnológico se dá pelo avanço da robótica, da genética, da informática das telecomunicações, e do surgimento de diversos itens eletrônicos. Com o significativo aumento da demanda de diversos produtos viu-se a necessidade uma tecnologia avançada, a fim de uma produção rápida e em larga escala quantitativa.

O SEBRAE (2023) destaca que a terceira revolução industrial também mudou o cenário das relações sociais, pois a relação do homem e o meio possibilitou que as informações fossem transmitidas cada vez mais rápido e estimulou a interação entre as pessoas e o mundo. Uma das invenções mais promissoras com a alta tecnologia utilizada é a dos computadores, e os softwares que consequentemente deram origem à internet. E não pode se esquecer dos aparelhos telefônicos móveis, que surgiram nesse contexto também.

> A tecnologia é parte notória do mundo contemporâneo. Essa parte é importante, porque pode significar tanto a nossa satisfação pelos aparelhos que tornam nossa vida mais cômoda, o nosso entusiasmo ante as possibilidades que o computador e a internet nos abrem, quanto o nosso temor às armas cada vez mais potentes e sofisticadas ou a nossa

> perplexidade ante a clonagem de organismos. A importância da tecnologia (isto é, o fato de que ela nos “importa”, quase inevitavelmente) implica que todos somos levados a pensar, de modo mais ou menos sistemático e duradouro, sobre a sua presença na nossa vida (Cupani, 2016, p. 11).

Em um contexto mais recente, se destaca a quarta revolução industrial, ou a indústria 4.0[3] Essa revolução é a qual vivemos no momento, segundo o site SEBRAE (2023), pode ser dominada como indústria da internet das coisas[4], internet industrial (comunicação máquina a máquina), ou manufatura avançada. Essa quarta revolução industrial, acontece em um momento de desenvolvimento de tecnologias, junto ao aprimoramento dos métodos de produção. Entre as tecnologias em destaque, está a transmissão de dados via wi-fi, o *Big Data*[5], e a inteligência artificial.

> O futuro da manufatura prepara uma operação totalmente automatizada, onde a própria fábrica se ajusta às necessidades, resolve problemas e adapta os volumes de produção e características dos produtos com a mínima interferência humana (SEBRAE, 2023).

A TOTVS (2024c), já fala da Indústria 5.0[6], que vai além da automação da Indústria 4.0 ao integrar robôs e IA com o fator humano para criar produtos personalizados e aumentar o valor agregado. Enquanto a 4.0 foca na digitalização e automação dos processos, a 5.0 destaca a colaboração entre humanos e máquinas para alcançar maior criatividade, personalização e sustentabilidade. A Indústria 5.0

---

[3] Industria 4.0 (Quarta revolução industrial): Estamos agora na quarta revolução industrial, também conhecida como Indústria 4.0. Caracterizada pela crescente automação e o emprego de máquinas e fábricas inteligentes, os dados informados ajudam a produzir mercadorias de forma mais eficiente e produtiva em toda a cadeia de valor. Os fabricantes têm mais flexibilidade para atender melhor às demandas dos clientes usando a personalização em massa – procurando, em muitos casos, alcançar eficiência com o “*lot size of one*”, ou seja, produção individualizada. Ao coletar mais dados do chão de fábrica e combiná-los com outros dados operacionais da empresa, uma fábrica inteligente pode alcançar transparência de informações e tomar melhores decisões (IBM, 2024c).

4 Internet das Coisas: A ideia por trás do IoT (sigla para Internet of Things) é que esses objetos sejam capazes de se comunicar uns com os outros e trocar dados, o que pode ser usado para monitorar e controlar os dispositivos à distância. Enquanto a Internet das Coisas está ainda em sua infância, as possibilidades são quase ilimitadas (TOTVS, 2024d).

[5] *Big Data:* A tradução literal de big data significa “grandes dados”. Em tecnologia, o conceito é aplicado a uma área que coleta e analisa informações diversas a partir de um grande volume de dados. “Compreende um sistema de informações em que a quantidade de dados é muito grande e que muda muito rapidamente” explica Figueiredo. “Isso significa que você guarda um dado hoje e, eventualmente amanhã, esse dado pode estar obsoleto dada a mudança de comportamento. Ele é um dado de alto volume, de alta volatilidade, de alta velocidade e de uma variedade muito grande, que diz respeito ao fato de que a informação, hoje, não vem só na forma textual ou de registros. Mas vem na forma de imagens, áudios, vídeos, filmes.” (ESPM)

[6] Indústria 5.0 (Quinta revolução industrial): A indústria 5.0 humaniza a corrida pela automação de processos. Nesse estágio industrial, os avanços robóticos, digitais e automatizados funcionam de mãos dadas com o ser humano e seu potencial criativo e questionador. Uma abordagem que leva os processos de fabricação para um novo patamar. Essa nova era é caracterizada pela união das máquinas e seres humanos, com o objetivo final de dar valor agregado à produção, criando produtos personalizados e capazes de atender às necessidades específicas dos clientes (TOTVS, 2024b).

representa a próxima fase da evolução industrial, que complementa a Indústria 4.0 ao integrar mais profundamente o fator humano com a tecnologia.

A TOTVS (2024b), continua que os principais objetivos da Indústria 5.0, é criar valor além dos resultados financeiros, promovendo inclusão, sustentabilidade e qualidade de vida. Ela visa colocar as pessoas no centro dos processos de produção e transformar a indústria em um vetor de bem-estar social e ambiental. E as principais características da Indústria 5.0, são:

- Foco no humano: Prioriza a colaboração entre humanos e robôs.
- Personalização em massa: Transforma a produção em massa em produção personalizada.
- Colaboração humano-máquina: Utiliza robôs colaborativos e tecnologias para uma cooperação eficiente e segura.
- Sustentabilidade: Adota práticas para reduzir o impacto ambiental e otimizar recursos.
- Tecnologias avançadas: Inclui Inteligência artificial, IoT, robótica avançada, entre outras.
- Flexibilidade e adaptabilidade: Capacidade de adaptação às mudanças do mercado e necessidades dos clientes.
- Cibersegurança e transparência: Protege dados e garante rastreabilidade dos produtos.

Entre as tecnologias envolvidas, podemos destacar a biotecnologia, a nanotecnologia, o *edge computing*, o *machine learning*, a robótica avançada, a computação quântica e a Internet das Coisas (IoT) em conjunto com a inteligência artificial.

Impactos da Indústria 5.0:

- Mercado de trabalho: Maior demanda por profissionais qualificados em tecnologia.
- Educação: Necessidade de adaptação dos currículos.
- Economia: Crescimento da produtividade e competitividade.
- Saúde e meio ambiente: Melhoria da qualidade de vida e redução do impacto ambiental.

Benefícios:

- Otimização de custos: Processos mais econômicos e lucrativos.
- Participação humana: Valoriza o potencial humano na empresa.
- Automatização: Melhoria na eficiência dos processos produtivos.

Implementação:

Requer desenvolvimento de novas habilidades pelos funcionários, adoção de tecnologias avançadas e investimentos em infraestrutura.

A Indústria 5.0 não substitui a 4.0, mas a complementa ao promover uma colaboração mais intensa entre humanos e máquinas, visando um futuro mais sustentável e personalizado.

2.3 A SOCIEDADE EM UM MUNDO TECNOLÓGICO

De acordo com Cupani (2016, p. 46 a 47), observa-se uma complexidade da evolução no conceito de "tecnologia", ou seja, observa-se que a tecnologia, muitas vezes associada à técnica do homem, com essa técnica envolvendo a capacidade humana de criar e utilizar artefatos através de procedimentos específicos. Tanto técnicas antigas quanto modernas têm em comum o fato de serem manifestações do saber humano.

Cupani (2016, p 47) destaca que, enquanto a técnica tradicional baseia-se em conhecimento empírico, a tecnologia moderna é caracterizada pela aplicação sistemática do saber científico. A ciência, a partir do século XIX, passou a influenciar a produção de artefatos, diferenciando a tecnologia moderna da técnica tradicional. A influência social na produção e uso de artefatos, sugerindo que a maneira como produzimos e utilizamos tecnologia é moldada pelas condições sociais. A diversidade de definições propostas por filósofos reflete a complexidade do conceito de tecnologia, e sugere que, apesar das dificuldades em chegar a uma definição única, uma abordagem filosófica pode ajudar a compreender o tema.

Schneider (2018) comenta que os impacto das tecnologias desenvolvidas pelo homem ao longo da história tem um efeito profundo sobre a espécie humana. As inovações como o fogo, o relógio de precisão, o telescópio e, mais recentemente, o computador, têm transformado radicalmente a vida humana. Cada uma dessas

tecnologias não apenas expandiu as capacidades e o conhecimento humano, mas também alterou a forma como percebemos e interagimos com o mundo.

Schneider (2018) continua que o homem superou dimensões humanas com a técnica, e que a informática quebrou paradigmas tradicionais, especialmente em relação ao espaço e tempo. A interação no ciberespaço permite uma diversidade virtual, mas também reduz a qualidade das relações, uma vez que as interações muitas vezes são superficiais e rápidas. Aqui se destaca sobre a velocidade e a superficialidade da racionalidade moderna, e como a tecnologia digital influencia o comportamento humano. O uso das tecnologias digitais depende de como elas são aplicadas e do objetivo do usuário. As tecnologias digitais oferecem flexibilidade máxima e podem ser usadas de maneira construtiva ou destrutiva.

Por fim, a Universidade Federal de Sergipe (2018), levanta questões de como fazer um bom uso das tecnologias digitais, refletindo sobre a necessidade de um equilíbrio e de uma abordagem consciente para maximizar os benefícios das tecnologias enquanto se evita o uso superficial ou prejudicial.

A revista Exame (2024a), coloca que a tecnologia desempenha um papel importante em nossas vidas, desde a comunicação até o mercado de trabalho. A tecnologia proporciona avanços significativos, mas também apresenta desafios e impactos sociais importantes, como:

a) **Comunicação e relações interpessoais**: A tecnologia facilitou a comunicação instantânea globalmente através da internet e das redes sociais. No entanto, isso pode levar a uma menor privacidade, *cyberbullying* e uma sensação de isolamento social, à medida que as interações virtuais substituem as presenciais.
b) **Desigualdade digital**: A exclusão digital cria disparidades, pois nem todos têm acesso igualitário às tecnologias. Isso afeta o desempenho educacional e as oportunidades de futuros para aqueles com acesso limitado.
c) **Educação**: A tecnologia transformou a educação com cursos online e acesso remoto a professores. Contudo, também cria desafios para garantir que todos tenham acesso equitativo e para que os educadores se adaptem às novas metodologias.

d) Desafios éticos e legais: Problemas como privacidade dos dados, segurança online e a propagação de *fake news* são preocupações emergentes na era digital, exigindo uma abordagem crítica e cuidadosa.

É crucial refletir continuamente sobre o uso da tecnologia e seus impactos. É preciso ter uma abordagem consciente que ajuda a maximizar os benefícios enquanto protege o bem-estar e as relações pessoais (Exame, 2024a).

2.4 OS IMPACTOS NO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO CONTEMPORÂNEO, TECNOLOGIA COMO CIÊNCIA

Para Cupani (2016, p. 187 a 200), a tecnologia influencia e transforma a sociedade, destacando a importância do crescente controle da eficiência, como exemplo pelo papel central do computador na atualidade. Na sociedade tecnológica, o artificial é mais valorizado do que o natural. Ao contrário de outras culturas que podem ver o artificial com um certo grau de dúvidas, a tecnologia é recebida com entusiasmo por sua capacidade de facilitar tarefas e abrir novas possibilidades.

Cupani (2016, p. 187 a 200), continua que a ciência e a tecnologia estão cada vez mais se cruzando nas sociedades industriais. Essa relação estreita, resulta em impactos profundos na cultura e na sociedade, moldando a forma como as pessoas interagem com o mundo. A tecnologia, mais do que ser apenas um produto da ciência, é um campo específico de saber que altera a cultura e a personalidade dos indivíduos.

Além disso, a cultura tecnológica está orientada para o futuro e valoriza a inovação e o progresso contínuos, enquanto o passado é desconsiderado e o presente é reduzido a uma sequência de momentos medidos com precisão. A aceleração do tempo e a busca por eficiência fazem com que o presente se torne cada vez mais fracionado. A compreensão do mundo se transforma em acumulação de dados, com o conhecimento reduzido a informação técnica acessível apenas a especialistas. Essa mudança afeta também a definição de conceitos como liberdade, inteligência e ciência, que passam a ser entendidos em termos de tecnologia e controle (Cupani, 2016, p. 187 a 200).

> Do ponto de vista filosófico, a apreciação do impacto cultural da tecnologia exige um esforço para não julgá-la acriticamente, desde a posição ideológica que todos temos, seja ela qual for. Precisamos da coragem para “colocar

> entre parênteses” (como sugeriria um fenomenólogo) nossas convicções e indagar, de maneira sistemática, a realidade efetiva das mudanças culturais operadas pela tecnologia, pois há aqui uma questão empírica independente dos juízos de valor (Cupani, 2016, p. 199).

Ao estabelecer objetivos, a tecnologia destaca certos fins, cria outros, e ignora ou elimina muitos. Na sociedade industrial, o trabalho produtivo é amplamente valorizado, enquanto a devoção a Deus ou a dedicação à arte, por exemplo, não recebem a mesma atenção (Cupani, 2016 p. 187 a 188).

As normas técnicas e instrumentais se transformam em valores sociais, refletindo a busca por racionalidade, eficiência, planificação, exatidão, quantificação e rapidez em diversas áreas da vida. A eficiência, antes restrita ao contexto técnico, agora é aplicada a aspectos como prazer e aprendizado, enfatizando um controle abrangente sobre a realidade. A tecnologia é vista como um meio de dominação, onde o artificial é valorizado em detrimento do natural, evidenciando uma tendência de substituição do orgânico pelo mecânico. Essa valorização do artificial está ligada a uma necessidade de controle e ao alívio de tarefas, resultando em um distanciamento da natureza. A relação entre homem e natureza é frequentemente descrita em termos de dominação, destacando uma visão política do poder que ignora conceitos como participação e consentimento (Cupani, 2016 p. 189 a 190).

A tecnologia redefine valores e instituições sociais, substituindo a moral tradicional e transformando a educação e a arte conforme suas demandas. O impacto da tecnologia é visto como uma mistura cultural e uma explosão das formas tradicionais de vida. Críticas ao impacto cultural da tecnologia devem ser avaliadas com rigor, considerando a complexidade das influências sociais e evitando uma visão excessivamente ideológica (Cupani, 2016, p. 193 a 194).

O IPEA (2020) diz que a complexa relação entre ciência, tecnologia e sociedade, tem como destaque importante a busca por soluções para problemas humanos. O avanço da ciência tecnológica tem proporcionado grandes melhorias na qualidade de vida e na longevidade, mas também enfrenta desafios significativos relacionados à sua aceitação e ao seu impacto social, como:

a) A ciência é impulsionada pela curiosidade e pela necessidade de resolver problemas que afetam a humanidade, como melhorar a saúde, aumentar a longevidade e reduzir distâncias entre as pessoas.

b) Existe uma crescente descrença no conhecimento técnico e científico, evidenciada por movimentos como o anti-vacinas e a negação do aquecimento

global. Essa crise é exacerbada por questões como o financiamento inadequado da ciência.

c) A ciência e a tecnologia devem ser utilizadas como ferramentas para combater a desigualdade, e não como fator que a amplifica. Políticas públicas devem garantir que os avanços científicos alcancem todas as camadas da sociedade.

d) Com o avanço da automação e novas tecnologias, é crucial pensar em estratégias para a requalificação da força de trabalho e garantir que as novas oportunidades sejam inclusivas.

Para Almeida (2007, P. 51-58) na era da globalização e informatização, a velocidade das transformações sociais e tecnológicas é notável, impactando todas as áreas do conhecimento. A interconexão entre diferentes campos acadêmicos e a aplicação de novas tecnologias têm o potencial de melhorar a qualidade de vida, mas também levantam questões complexas.

A tecnologia, ao longo do século XX, contribuiu significativamente para o desenvolvimento humano, como evidenciado pela redução da subnutrição e pelo aumento da expectativa de vida. No entanto, a aplicação das novas tecnologias muitas vezes está mais voltada para interesses econômicos do que para o bem-estar humano. A lógica do mercado prioriza o lucro, não o desenvolvimento humano, e a tecnologia pode, paradoxalmente, contribuir para desigualdades e problemas ambientais Almeida (2007, P. 51-58).

Embora a tecnologia tenha o potencial de melhorar a qualidade de vida, sua eficácia depende de como é utilizada e distribuída. O acesso as tecnologias essenciais, como medicamentos e recursos educativos, são desiguais, especialmente entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. A propriedade intelectual e a exclusão dos países periféricos dos benefícios das inovações tecnológicas são questões críticas. A criação e a difusão de tecnologias devem ser acompanhadas de esforços para garantir seu acesso equitativo e evitar a perpetuação de desigualdades Almeida (2007, P. 51-58).

> O grande desafio o para a humanidade é transformar a tecnologia num instrumento para o desenvolvimento humano, isso requer, muitas vezes, um esforço deliberado e investimento público para criar e difundir amplamente as inovações (Almeida, 2007, p. 51-58).

Em suma, a relação entre tecnologia e qualidade de vida é complexa, a tecnologia tem o potencial para melhorar a qualidade de vida, mas sua eficácia

depende de um uso ético e acessível, além de uma análise cuidadosa de como as inovações impactam a sociedade como um todo (Almeida, 2007, p. 51-58).

A tecnologia tem desempenhado um papel crucial na evolução da sociedade, moldando nossa forma de viver e interagir desde os tempos antigos até as inovações das indústrias 4.0 e 5.0. A filosofia da tecnologia nos leva a refletir sobre seus impactos, tanto positivos quanto negativos, destacando a importância de um uso ético e acessível. A relação entre ciência e tecnologia exige uma abordagem consciente, visando a equidade e o bem-estar social. À medida que avançamos em um mundo tecnológico, é fundamental garantir que os benefícios sejam acessíveis a todos, promovendo um futuro mais justo e sustentável, onde a colaboração entre humanos e máquinas seja central.

3 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, E SUA CAPACIDADE COMO UMA FERRAMENTA TECNOLÓGICA.

3.1 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A revista Exame (2024a) afirma que a história da inteligência artificial vai além dos tempos antigos, com a imagem de um ser artificial presente em várias culturas. Na Grécia Antiga, existiam histórias e mitos que mencionavam a criação de seres artificiais por artesãos, através de símbolos. Embora essas representações simbólicas não fossem verdadeiras inteligências artificiais como entendemos hoje, revelam a presença ancestral da ideia de criar seres mecânicos ou artificiais que imitem a forma e as habilidades humanas.

Mas o que é a Inteligência artificial? Coeckelbergh (2023, p. 65) define a IA como a inteligência exibida ou simulada por código (algoritmos) ou máquinas. A IA refere-se à criação de máquinas inteligentes que pensam e agem como seres humanos. Muitos pesquisadores de IA acreditam que a inteligência não precisa ser semelhante à humana e preferem uma definição mais neutra, formulada em termos independentes da inteligência humana.

Coeckelbergh (2023, p. 68) enfatiza que a IA pode ser vista tanto como uma ciência quanto como uma tecnologia, com o objetivo de alcançar uma melhor explicação científica da inteligência e das funções cognitivas. A IA pode nos ajudar a entender melhor os seres humanos e outros seres que possuem inteligência natural. A inteligência artificial está ligada a ciências como a cognitiva, psicologia, ciência de dados e neurociência.

Além disso, a IA busca desenvolver tecnologias para diversos propósitos práticos, assumindo formas de ferramentas projetadas por seres humanos, que criam a aparência de inteligência e comportamentos inteligentes. As IAs podem fazer isso analisando o ambiente (na forma de dados) e agindo com um significativo grau de autonomia (Coeckelbergh, 2023, p. 68).

> [...] a IA “procura fazer os computadores realizarem o tipo de coisas que mentes podem fazer”. À primeira vista, isso faz parecer que os seres humanos são o único modelo. No entanto, ela então enumera todos os tipos de habilidades psicológicas, como percepção, previsão e planejamento, que fazem parte do “espaço ricamente estruturado de diversas capacidades de processamento de informações[...]” (Coeckelbergh 2023, p. 66).

Os pesquisadores de IA buscam entender a mente e fenômenos como inteligência, consciência, percepção, ação e criatividade. A IA, enquanto tecnologia, pode assumir várias formas e geralmente faz parte de sistemas tecnológicos mais amplos: algoritmos, máquinas, robôs, entre outros. Embora a IA possa ser vista como uma "máquina", isso não se refere apenas a robôs; ela pode ser incorporada em diversos sistemas tecnológicos, como software executado na web (*chatbots*), *hardware*, carros e aplicativos, além de estar presente na internet das coisas (Coeckelbergh, 2023, p. 70).

Segundo o programa de Pós-graduação da PUC-PR (2023), a inteligência artificial pode ser classificada em três tipos principais, baseando-se em sua capacidade e funcionalidade:

a) **Inteligência artificial limitada (IA Fraca):** A IA Limitada é projetada para realizar tarefas específicas para as quais foi programada. Utiliza grandes quantidades de dados e realiza cálculos complexos, mas não possui a versatilidade do cérebro humano. Este tipo de IA é subdividido em:

- **Máquinas reativas**: Este é o tipo mais antigo de IA, que responde automaticamente a estímulos sem memória
- **Memória limitada**: Essas máquinas armazenam informações de interações passadas, permitindo que tomem pequenas decisões autônomas. Exemplos incluem serviços de streaming como Netflix e assistentes virtuais como Siri e Alexa.

b) **Inteligência artificial geral (IA Forte):** Ainda em desenvolvimento, a IA Geral tem o potencial de emular habilidades cognitivas humanas, sendo capaz de resolver problemas para os quais não foi programada. Em teoria, essa IA superaria a capacidade humana ao processar dados em velocidades extraordinárias. Possui habilidades como: pensamento abstrato; conhecimento do contexto; raciocínio lógico; raciocínio de causa e efeito; aprendizado por transferência; percepção sensorial; habilidades motoras finas; compreensão da linguagem natural.

A IA Geral também é dividida em duas subcategorias:

- **Máquinas cientes**: Capazes de compreender os estímulos que recebem para processar informações.

- **Máquinas autoconscientes**: Têm consciência do mundo e de sua própria existência, facilitando a compreensão de estímulos.

c) Superinteligência artificial (ASI): A Superinteligência artificial é um conceito teórico que se refere a sistemas com capacidades intelectuais sobre-humanas em diversas áreas do conhecimento, incluindo ciência, criatividade e habilidades sociais. Às vezes, esse termo é utilizado como sinônimo de IA Forte.

Essas classificações ajudam a entender o potencial e as limitações atuais da IA, além de delinear as direções futuras da pesquisa e desenvolvimento nessa área (Pós-graduação da PUC-PR, 2023).

A inteligência artificial é capaz de realizar tarefas que normalmente exigiriam inteligência humana, sendo frequentemente combinada com tecnologias como sensores e robótica. O aprendizado de máquina e o *deep learning* utilizam redes neurais para aprender com grandes volumes de dados, sendo que o *deep learning* permite aprendizado não supervisionado (IBM, 2023b).

As aplicações da IA estão crescendo, abrangendo reconhecimento de fala, atendimento ao cliente por *chatbots*, visão computacional, otimização da cadeia de suprimentos, previsões meteorológicas e detecção de anomalias. Esses sistemas têm o potencial de transformar diversos setores, aumentando a eficiência e a capacidade de resposta às demandas do mercado (IBM, 2023b).

3.2 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, HISTÓRIA E EVOLUÇÃO

A história da IA está ligada à da ciência da computação e disciplinas relacionadas, como matemática e filosofia. Registros antigos mostram histórias sobre "artesãos" criando seres artificiais e engenhosos artefatos mecânicos que poderiam enganar as pessoas, como figuras animadas na Grécia antiga e figuras mecânicas em forma humana na antiga China (Coeckebergh, 2023, p. 67).

O desenvolvimento da IA é uma narrativa fascinante de inovação e descobertas. Tudo começou com o trabalho de Walter Pitts e Warren McCulloch em 1943, que introduziram um modelo matemático simplificado para representar o funcionamento dos neurônios cerebrais, abrindo caminho para as redes neurais artificiais, um componente fundamental da IA moderna. Em 1948, Norbert Wiener

definiu a cibernética como o estudo do “controle e comunicação no animal e na máquina” (Coeckebergh, 2023, p. 67).

Em 1950, Alan Turing publicou seu influente artigo *"Computing Machinery and Intelligence"*, introduzindo o "Teste de Turing" como critério para avaliar a inteligência de uma máquina com base em sua capacidade de se passar por um ser humano em uma conversa. Este trabalho estabeleceu uma base para a pesquisa em IA e levantou questões sobre a mente e a consciência das máquinas (Lemos, 2023a).

O termo "inteligência artificial" foi oficialmente usado pela primeira vez em 1956 durante uma conferência nos EUA, organizada por John McCarthy, um dos pioneiros da área. O objetivo era criar máquinas com inteligência semelhante à humana. Na década de 1950, a IA começou a tomar forma concreta com o desenvolvimento de ferramentas e conceitos fundamentais. Em 1958, John McCarthy criou a linguagem de programação LISP, essencial para a IA. Frank Rosenblatt, também em 1958, propôs o Perceptron, um modelo de rede neural que avançou a compreensão da IA. No final dos anos 1950 e início dos anos 1960, surgiram os algoritmos genéticos, oferecendo uma nova abordagem para otimizar soluções por meio de mutações e seleção (Lemos, 2023).

Durante a década de 1960, os primeiros sistemas inteligentes de tradução de texto foram desenvolvidos, usados inicialmente para traduzir textos relacionados ao programa espacial russo. Contudo, esses sistemas enfrentavam desafios significativos e muitos pesquisadores questionavam sua eficácia. Nos anos 1970, a pesquisa em IA focou em "Métodos Fracos" ou "IA Fraca", que envolviam a construção de sistemas com elementos racionais simples. Esses métodos levaram ao desenvolvimento de "Sistemas Especialistas", projetados para resolver problemas específicos, e à necessidade de lidar com incertezas, resultando em métodos para tomar decisões com informações incompletas ou imprecisas (Lemos, 2023).

Atualmente, a IA está em plena expansão, com aplicações notáveis em diversas áreas. O ChatGPT, desenvolvido pela OpenAI, é um exemplo marcante de IA em processamento de linguagem natural, utilizado para interações conversacionais em várias plataformas. A IA está revolucionando setores como saúde, com diagnósticos e análise de imagens médicas; indústria, com otimização de processos e manutenção preditiva; e finanças, com análise de dados e detecção de fraudes. Esses exemplos ilustram o impacto crescente da IA na sociedade e na economia. O

campo da IA continua a evoluir rapidamente, impulsionado por avanços tecnológicos e pela crescente demanda por soluções inteligentes. A jornada da IA desde suas origens até os desenvolvimentos atuais destaca o progresso contínuo e as possibilidades futuras dessa tecnologia transformadora (Lemos, 2023).

3.3 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, A MÁQUINA E O HOMEM

Hernández (2023) comenta que, no cenário atual, os avanços em inteligência artificial estão transformando a interação entre humanos e máquinas, gerando um debate sobre seu impacto na experiência humana. É importante considerar questões éticas, como viés de privacidade e responsabilidade, ao desenvolver essa tecnologia. A colaboração entre humanos e máquinas será mais predominante do que a substituição total da força de trabalho, pois habilidades humanas como empatia e criatividade permanecem insubstituíveis. É necessária uma regulamentação equilibrada para garantir um uso ético da IA sendo a educação e a transparência fundamentos para aumentar a conscientização pública sobre a tecnologia.

Existem duas abordagens principais para a IA: a simbólica, mais antiga e transparente, e a atual, baseada em dados, que aprende com grandes volumes de informações. A IA "se alimenta" de dados de diversas fontes, como bancos de dados clínicos e sensores de tráfego. Já está presente em nosso cotidiano, muitas vezes sem que percebamos. A automação está mudando o mercado de trabalho, substituindo algumas funções, mas também criando oportunidades. Especialistas enfatizam que, embora existam riscos, a IA pode trazer benefícios significativos, como avanços na medicina e na educação (Hernández, 2023).

Especialistas acreditam que a IA não deve ser vista como uma ameaça existencial, mas sim como uma ferramenta que, se bem gerida, pode ser controlada, assim como os carros. Um ponto ressaltado é que a maioria das IAs são especializadas e não possuem consciência, apesar de parecerem inteligentes em contextos limitados. É essencial abordar a IA com uma perspectiva equilibrada, focando tanto nos benefícios quanto nos desafios que ela apresenta (Hernández, 2023).

Leonardo (2024) relata em uma entrevista no SXSW 2024 que Peter Deng, líder do ChatGPT na OpenAI, discutiu a interação entre a inteligência artificial (IA) e a

sociedade. Deng destacou que a IA é uma ferramenta poderosa que expande nossas capacidades e transforma a maneira como vivemos e trabalhamos. Ele a descreveu como um acelerador que empodera indivíduos, especialmente em contextos educacionais e profissionais, ao reduzir lacunas de habilidades e promover novas oportunidades. Além disso, a IA melhora a produtividade de trabalhadores em diversos níveis, não se limitando apenas aos de alta performance, evidenciando que a tecnologia pode compensar deficiências individuais.

A IA também permite que empreendedores superem barreiras técnicas, focando no crescimento de seus negócios. O futuro da IA complementa o julgamento humano em áreas como medicina e direito, oferecendo insights que melhoram a tomada de decisões, embora sejam abordados desafios éticos, destacando a importância da transparência e responsabilidade no desenvolvimento da IA, além da necessidade de diferenciar conteúdo criado por humanos e máquinas (Leonardo, 2024).

O cérebro não é um computador, e a mente não opera por meio de manipulações simbólicas; dispomos de um conjunto de saberes de senso comum baseado na experiência em nosso “ser-no-mundo”. A IA, em contrapartida, não pode capturar esse significado e conhecimento a fundo; apenas os seres humanos podem discernir o que é relevante, pois, como seres corporificados e existenciais, estamos envolvidos no mundo e somos capazes de responder às demandas de cada situação (Coeckebergh, 2023, p. 38).

Alguns filósofos europeus continentais argumentam que os seres humanos e suas mentes são fundamentalmente diferentes das máquinas, tendo uma experiência de autoconsciência que não se reduz a descrições formais e explicações científicas. Em contrapartida, outros filósofos afirmam que a visão de ser humano apoia pesquisadores de IA que pensam que o cérebro e a mente funcionam como um “modelo” computacional (Coeckebergh, 2023, p. 39).

Coeckebergh (2023, p. 41) finaliza que os programas de computador não têm intencionalidade, e a compreensão genuína não pode ser gerada pela computação formal. Existem diferenças entre a forma de pensar dos humanos e a dos computadores, e ainda se pode argumentar que somos seres vivos criadores de significado, conscientes, cuja natureza, mente e conhecimento não podem ser explicados por comparações com máquinas. As discussões sobre IA são

profundamente divergentes sobre a natureza humana, especialmente em relação à inteligência, mente, compreensão, consciência, criatividade, significado, conhecimento e ciência, sendo esses pontos insubstituíveis (Coeckebergh, 2023, p. 41-42).

3.4 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SEUS REFLEXOS

Estamos vivendo um boom nas aplicações da tecnologia de inteligência artificial (IA). Em meados de abril de 2023, uma obra de arte gerada por IA recebeu um prêmio em uma feira no Colorado. No entanto, muitos críticos notaram que, embora a imagem fosse interessante à primeira vista, carecia de profundidade emocional e humanidade. Isso levanta uma reflexão sobre a era da IA: enquanto as máquinas podem automatizar tarefas mentais, cabe aos humanos focar em habilidades que são exclusivamente nossas (BOSCH, 2024).

O uso da tecnologia e da IA está se expandindo rapidamente em diversas áreas, muitas vezes sem que as pessoas percebam. A IA é um ramo das ciências da computação que realiza tarefas em serviços como buscas na internet e compras online. Embora traga vantagens como praticidade e eficiência, também levanta questões éticas e sociais. Os riscos incluem a disseminação de *fake news* e preocupações sobre a substituição de empregos por máquinas. No entanto, especialistas argumentam que a IA não elimina empregos, mas os transforma, criando oportunidades. Outro problema é a concentração de poder nas mãos de grandes empresas, o que exige regulamentação e democratização do acesso à IA. A uma defesa na criação de regras e órgãos de controle para garantir que a tecnologia beneficie a sociedade como um todo, enfatizando a importância da educação e do investimento em inovação para um futuro sustentável (BOSCH, 2024).

A inteligência artificial está cada vez mais presente no cotidiano, e 55% das pessoas acreditam que ela trará melhorias ao mundo, com índices ainda mais altos na China (83%) e na Índia (75%). Em 2023, a IA foi considerada a tecnologia com maior impacto positivo, superando a biotecnologia e a engenharia climática. Os benefícios esperados incluem maior conforto (49%), facilitação do trabalho (45%) e melhorias na saúde (44%). Contudo, também há preocupações: 38% veem a IA como a maior ameaça à sociedade, com temores sobre perda de empregos (53%) e

violações de privacidade (52%). A maioria (73%) acredita que a IA generativa[7] terá um impacto semelhante ao da Internet, com 84% na China compartilhando essa visão. Nos EUA, 66% também veem paralelos. A pesquisa foi realizada online em sete países, incluindo Brasil, China e EUA, com amostras representativas em termos de região, gênero e idade (BOSCH, 2024).

Ao falarmos de IA, não podemos deixar de lado os riscos que ela pode apresentar como: a perda de empregos, questões de segurança e privacidade, e desafios éticos. A falta de transparência em modelos complexos dificulta a compreensão de suas decisões. Além disso, pode perpetuar preconceitos devido a dados tendenciosos, e levanta preocupações sobre privacidade, exigindo regulamentações rigorosas (Siqueira, 2021).

A dependência excessiva da IA pode prejudicar habilidades humanas e aumentar a desigualdade econômica, afetando principalmente trabalhadores menos qualificados. Há também desafios legais que precisam ser abordados para proteger direitos e responsabilidades (Siqueira, 2021).

Recentemente, especialistas pediram a pausa no desenvolvimento de IA avançada, citando riscos profundos. A comunicação mediada por IA pode diminuir a empatia e as conexões humanas, enquanto a desinformação gerada por IA ameaça a integridade da informação. Finalmente, o desenvolvimento de inteligência geral artificial (AGI) levanta preocupações existenciais sobre alinhamento com os valores humanos, potencialmente resultando em consequências catastróficas (Siqueira, 2021).

A inteligência artificial tem seu potencial para aumentar a eficiência, melhorar a tomada de decisões e oferecer inovações é imenso, mas também levanta preocupações éticas e sociais, como o desemprego tecnológico, viés algorítmico e desigualdade de acesso (Travassos, 2023).

As vantagens da inteligência artificial incluem a eficiência operacional, pois a automação de tarefas repetitivas libera tempo para atividades mais estratégicas. Além disso, a IA melhora a tomada de decisão, permitindo a análise de grandes volumes de dados, o que resulta em decisões mais informadas. No setor de saúde, a inovação se destaca com diagnósticos precisos e tratamentos personalizados. A segurança

[7] IA Generativa: A IA generativa, às vezes chamada de IA gen, é a inteligência artificial (IA) que pode criar conteúdo original, como texto, imagens, vídeo, áudio ou código de software, em resposta a um prompt ou solicitação do usuário (Stryke e Scapicchio, 2024).

também é aprimorada, já que a IA facilita a detecção de padrões suspeitos, ajudando na prevenção de fraudes. A personalização é outra vantagem, pois a IA cria experiências adaptadas às preferências dos consumidores. Por fim, na educação, a tecnologia oferece ferramentas que se adaptam ao ritmo dos alunos, melhorando o aprendizado (Travassos, 2023).

Para se adaptar a essas mudanças, é essencial adquirir habilidades em IA. A demanda por profissionais qualificados está crescendo, e a capacitação em IA se torna crucial, não apenas para aqueles que trabalham diretamente com a tecnologia, mas para diversas profissões. A IA está remodelando a educação, possibilitando um aprendizado personalizado e mais eficaz. Habilidades como criatividade e pensamento crítico se tornam valiosas na era da automação, é fundamental desenvolver uma mentalidade de aprendizado contínuo para acompanhar a evolução da IA. Cursos e certificações podem ajudar na formação necessária para prosperar em um mercado de trabalho cada vez mais influenciado pela tecnologia (Travassos, 2023).

3.5 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SEUS LIMITES, O FUTURO

Os desafios da IA incluem o descompasso entre seu avanço e nossa capacidade de entender e gerenciar suas consequências. Erros em decisões automatizadas podem ter repercussões sérias, especialmente em áreas sensíveis. A relação da IA com o emprego gera preocupações, especialmente quanto ao risco de desemprego tecnológico, uma vez que a IA pode realizar tarefas complexas antes consideradas exclusivas de humanos (Figueiredo, 2024).

As questões éticas em torno da IA são fundamentais, pois esses sistemas podem reproduzir preconceitos humanos. Por exemplo, um programa que avalia padrões de beleza frequentemente exalta características como corpos magros, cabelos loiros e olhos claros, refletindo normas de beleza idealizadas e levantando preocupações éticas sobre suas implicações. Com os avanços da IA, é essencial promover discussões contínuas sobre seu impacto e o uso consciente, preparando a sociedade para o futuro do trabalho (Figueiredo, 2024). Essa reflexão é crucial para garantir que a tecnologia sirva para o bem comum e não reforce desigualdades existentes

Figueiredo (2024), diz que a Inteligência artificial tem avançado rapidamente e continua a evoluir em várias áreas. Aqui estão 10 tendências e impactos emergentes:

a) **Automação e eficiência**: A IA otimiza tarefas em setores como manufatura e atendimento ao cliente, aumentando a eficiência e reduzindo custos.
b) **Reconhecimento de voz e linguagem natural**: Melhora na comunicação entre humanos e máquinas, resultando em assistentes virtuais mais sofisticados.
c) **Personalização e recomendação**: A IA personaliza experiências de usuário, desde conteúdo até serviços de saúde, com base nas preferências individuais.
d) **Saúde e medicina**: Revoluciona diagnósticos e tratamentos, analisando dados de pacientes para desenvolver novas terapias e monitoramento.
e) **Veículos autônomos**: A IA é crucial para o desenvolvimento de veículos autônomos, aumentando a eficiência no transporte e reduzindo acidentes.
f) **Educação e aprendizado**: Personaliza o aprendizado e desenvolve novas ferramentas pedagógicas para melhorar a educação.
g) **Mudança no mercado de trabalho**: A automação pode eliminar certos empregos, mas também cria novas oportunidades na área de IA.
h) **Ética e regulamentação**: A crescente presença da IA levanta questões éticas e de privacidade, exigindo regulamentações para um uso responsável.
i) **IA geral (AGI)**: A busca por uma IA com habilidades cognitivas humanas levanta questões significativas sobre segurança e ética.
j) **Formação em IA**: Cursos como a Formação Engenheiro de IA da DSA preparam profissionais para construir aplicações de IA através de projetos práticos.

A IA tem um alto poder transformador em diversos setores e a necessidade de um diálogo contínuo sobre suas implicações. A Inteligência Artificial está se tornando uma ferramenta essencial em diversas áreas, especialmente na prevenção de fraudes online. Sua capacidade de analisar dados rapidamente permite identificar padrões e anomalias que humanos podem não perceber. As expectativas para a IA são otimistas, a tecnologia deverá se integrar ainda mais em nossas vidas, auxiliando na tomada de decisões e na resolução de problemas complexos. Contudo, é vital lembrar que a IA não é uma solução universal e deve ser utilizada com responsabilidade para evitar consequências negativas (Coeckebergh, 2023, p. 90-91).

Em suma, a inteligência artificial deve ser vista como uma ferramenta valiosa que, se bem gerida, pode potencializar capacidades humanas e transformar a sociedade de maneira positiva. Contudo, cabe a nós, como sociedade, garantir que essa transformação ocorra de forma justa e consciente (Coeckebergh, 2023, p. 90-91).

A inteligência artificial evoluiu como uma ferramenta revolucionária que, ao longo de sua história, tem o potencial de transformar diversos setores da sociedade. Desde suas raízes na Grécia Antiga até os avanços contemporâneos, a IA reflete não apenas um progresso tecnológico, mas também a necessidade de um diálogo ético e responsável sobre seu uso. Embora a IA ofereça benefícios significativos, como a automação de tarefas e melhorias na eficiência, é crucial abordar as implicações sociais, éticas e econômicas que acompanham seu desenvolvimento. O futuro da IA dependerá da nossa capacidade de equilibrar inovação com responsabilidade, garantindo que suas aplicações sirvam ao bem comum e não aprofundem desigualdades existentes. Portanto, a colaboração entre humanos e máquinas deve ser vista como uma oportunidade para amplificar nossas capacidades, enquanto permanecemos vigilantes às suas limitações e riscos.

4 ÉTICA, DESAFIO CONTEMPORÂNEO E UM MUNDO DESENVOLVIDO TECNOLOGICAMENTE

4.1 A ÉTICA: ENTENDENDO SEU CONCEITO

Lima Vaz (1999, p. 33), um renomado filósofo ético, define a ética como a ciência do *ethos*[8], destacando suas raízes na filosofia e sua evolução como uma disciplina real nas ciências humanas. Ele diferencia entre ciências formais e ciências reais, afirmando que a ética, como ciência real, analisa o *ethos* como um fenômeno histórico-cultural que se revela na experiência individual.

A ética, enquanto ciência do *ethos*, possui uma etimologia que reflete seu desenvolvimento ao longo do tempo. As ciências formais, como lógica e matemática, focam nas estruturas do conhecimento, enquanto as ciências reais investigam a realidade de uma perspectiva gnosiológica. Essa distinção é especialmente relevante no contexto atual, onde a metaética frequentemente prioriza questões formais em detrimento de conteúdos éticos concretos. Essa tendência pode levar à instrumentalização da lógica e da linguagem ética, promovendo um relativismo de valores adaptável a fins subjetivos. Ademais, a ética muitas vezes é reduzida a análises de padrões culturais e categorias psicológicas, enfraquecendo a busca por uma fundamentação filosófica sólida (Lima Vaz, 1999, p. 33-34).

Lima Vaz (1999, p. 37) continua abordando as contribuições de Aristóteles para a reflexão ética. Ele estabelece uma distinção entre conhecimento prático e ético, sublinhando a importância do conceito de "sabedoria prática" na *praxis* ética. A ética estuda o *ethos* como um fenômeno histórico-cultural que se expressa tanto socialmente quanto individualmente. O *ethos*, entendido como um espaço simbólico de habitação, combina tradição e inovação, moldando a experiência ética.

O *ethos*, como objeto da ética, emerge na experiência individual e coletiva, caracterizando-se por uma dualidade social e individual, que abrange tanto a cultura coletiva quanto a prática individual. Esse fenômeno revela constantes antropológicas

[8] Ethos: A origem da palavra ética vem do grego ethos, que quer dizer o modo de ser, o caráter. Os romanos traduziram o ethos grego, para o latim mos (ou no plural mores), que quer dizer costume, de onde vem a palavra moral. Tanto ethos (caráter) como mos (costume) indicam um tipo de comportamento propriamente humano que não é natural, o homem não nasce com ele como se fosse um instinto, mas que é "adquirido ou conquistado por hábito" (Universidade Federal do Rio Grande do Sul).

que fundamentam categorias éticas, como a busca pelo "bem" e a "vida virtuosa". O *ethos* se manifesta como um espaço habitável onde a comunidade pode prosperar, sendo sua natureza intrinsecamente tradicional. A relação entre permanência e historicidade do *ethos* é central, pois ele resiste a mudanças enquanto se adapta a novas circunstâncias. A interiorização do *ethos* ocorre por meio do costume, que se traduz em hábitos individuais. Esses hábitos, resultantes da repetição qualitativa de atos, tornam-se parte da "segunda natureza" do indivíduo, configurando sua prática ética. A formação do hábito é orientada pelo bem e pela auto-realização segundo valores éticos (Lima Vaz, 1999, p. 38).

A interconexão entre tradição e educação forma um ciclo no qual o *ethos* e a *praxis* se influenciam mutuamente. O costume, enquanto tradição, oferece um quadro normativo, enquanto a prática individual enriquece o conteúdo existencial do *ethos*. A desestruturação do campo ético, evidenciada pela hipertrofia do aspecto lógico-linguístico e pela limitação da *praxis* às condições empíricas, sugere uma crise ética. Essa crise se manifesta pela perda de referência ao real e pela dissolução das tradições éticas na sociedade contemporânea (Lima Vaz, 1999, p. 40).

Lima Vaz (2000, p. 207-208) defende que os princípios éticos devem ser universais e não meramente subjetivos. Ele argumenta que a moralidade deve ter uma base objetiva, reconhecida por todos, enfatizando a importância da razão na construção de um entendimento ético. Ele critica abordagens que veem a moralidade apenas como produto de emoções ou convenções sociais, sustentando que deve haver um núcleo comum de valores que transcenda as variações culturais. É necessário estabelecer princípios éticos que sirvam como guias para a ação humana, independentemente das circunstâncias.

Além disso, Lima Vaz (2000, p. 210) destaca a aplicação prática desses princípios no cotidiano, enfatizando a responsabilidade individual e coletiva na construção de uma sociedade mais justa. Esses elementos ajudam a construir uma visão clara de como a ética pode ser compreendida e aplicada de forma objetiva, promovendo uma convivência mais harmoniosa entre os indivíduos.

La Taille (2016, p. 31) ressalta que a discussão sobre moral e ética é fundamental para entender a dinâmica das relações sociais e o desenvolvimento do juízo moral contemporâneo. Embora frequentemente usados como sinônimos, esses conceitos apresentam nuances importantes: a moral refere-se a um conjunto de

regras e princípios obrigatórios, enquanto a ética está mais ligada à reflexão sobre como devemos viver e que tipo de pessoas desejamos ser.

O desenvolvimento moral indica que, apesar das transformações sociais, a maioria das pessoas opera em um nível convencional de moralidade, onde as regras são vistas como garantias para a estabilidade social. Pesquisas mostram que os jovens valorizam a justiça e a moral, mas expressam desconfiança em relação a instituições e indivíduos, alimentando um ciclo de medo e desconexão (La Taille, 2016, p. 33).

Esse cenário contemporâneo desafia a construção de uma "personalidade ética", onde os valores morais se integram à identidade do indivíduo. Estudos demonstram que, em situações problemáticas, indivíduos moralmente admirados não apenas agem de acordo com princípios éticos, mas fazem isso como parte central de sua identidade. Portanto, a questão que se coloca é se a sociedade atual está propensa a fomentar essa construção de personalidades éticas. Isso exige uma reflexão sobre os valores predominantes e sobre o papel das instituições e interações sociais na formação de indivíduos que buscam agir moralmente e viver de forma ética. A resposta a essa questão pode determinar o futuro das relações sociais e a saúde moral da sociedade (La Taille, 2016, p. 36-37).

4.2 ÉTICA NO AMBIENTE TECNOLÓGICO, INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Jonas (2006, p. 63 a 64), filósofo renomado por suas reflexões sobre ética e tecnologia, explora a dinâmica utópica do progresso técnico em sua obra, especialmente no que diz respeito às implicações éticas que dele emergem. Ele argumenta que, embora a tecnologia possa proporcionar avanços significativos e melhorar a qualidade de vida, também impõe uma responsabilidade crescente. Jonas enfatiza que, em virtude do poder que a tecnologia confere ao ser humano, é imperativo repensar a ética. A responsabilidade pelo uso das inovações não deve ser encarada com leveza, pois suas consequências podem ser vastas e, muitas vezes, imprevisíveis.

Essa "utopia do progresso" pode criar a ilusão de que a tecnologia resolverá todos os problemas, quando, na verdade, pode intensificar riscos e desafios éticos. Há uma necessidade urgente de uma ética que não apenas considere o presente, mas também o futuro, avaliando o impacto das decisões tecnológicas nas próximas

gerações. O "excesso de responsabilidade" mencionado por Jonas refere-se à carga que indivíduos e sociedades carregam ao lidar com as consequências das inovações tecnológicas. Assim, a tarefa é encontrar um equilíbrio: celebrar o progresso, mas também cultivar uma consciência crítica sobre suas implicações, promovendo uma abordagem ética que priorize a sustentabilidade e a justiça social (Jonas, 2006, p. 65).

Barros (2024) argumenta que, ao falarmos de ética, estamos discutindo responsabilidade social, especialmente no contexto dos programadores. É fundamental que esses profissionais desenvolvam tecnologias que melhorem a qualidade de vida e promovam a ética, criando sistemas que respeitem a privacidade e os direitos dos usuários, protegendo dados pessoais e evitando práticas discriminatórias. Além disso, é essencial que se envolvam na educação tecnológica, disseminando conhecimento sobre as implicações sociais, ambientais e econômicas da tecnologia.

A relação entre ética e tecnologia torna-se cada vez mais evidente à medida que os avanços tecnológicos, embora benéficos, trazem sérias implicações éticas. Segundo Barros (2024), casos como o reconhecimento facial racista do Google Photos, a inteligência artificial Tay da Microsoft e um acidente fatal envolvendo um carro autônomo da Uber ilustram os riscos e desafios éticos associados ao uso da tecnologia. A legislação atual muitas vezes não consegue acompanhar o ritmo das inovações, gerando lacunas que permitem práticas prejudiciais. A discussão se concentra na necessidade de estabelecer limites éticos, morais e legais para a tecnologia, questionando como ensinar ética a algoritmos e quem deve ser responsabilizado por suas falhas. Nesse contexto, uma abordagem interdisciplinar que una tecnologia, ética e sociologia é fundamental para mitigar os impactos negativos dessas inovações.

A ética deve ser vista não como um obstáculo à inovação, mas como um fator essencial para o sucesso e a aceitação social das tecnologias. Empresas que adotam práticas éticas estão mais bem posicionadas para prosperar em um mercado que valoriza responsabilidade social e ambiental (Barros, 2024).

No contexto da Inteligência Artificial, é fundamental garantir que a tecnologia seja transparente, justa, imparcial e em conformidade com a legislação. Para isso, é recomendável adotar diretrizes que incluam avaliações e ajustes contínuos, além de promover a colaboração entre a inteligência humana e a IA. Dada a forte presença da

IA em nosso cotidiano, o tratamento ético do assunto requer atenção redobrada (Coeckelbergh, 2023, p. 97).

O uso ético da IA implica que a coleta, o processamento e o compartilhamento de dados respeitem a privacidade dos indivíduos, assegurando-lhes o direito de saber o que ocorre com suas informações. Isso inclui a possibilidade de contestar a coleta e o processamento de seus dados e a conscientização de que suas informações estão sendo utilizadas, especialmente em decisões tomadas por IA. Além disso, é importante ressaltar que não apenas os usuários são alvos de exploração, mas também os trabalhadores que produzem o hardware e aqueles que treinam os algoritmos (Coeckelbergh, 2023, p. 97).

Ademais, a naturalização do uso da IA tem gerado impactos políticos significativos. As novas possibilidades criadas por essa tecnologia trazem como efeito colateral a formação de "um mundo no qual não é mais claro o que é verdade e o que é mentira, onde fatos e ficção se entrelaçam", causando danos consideráveis ao tecido social. Em um mundo conectado em rede, cada dispositivo eletrônico ou software pode ser hackeado, invadido e manipulado por pessoas com intenções maliciosas, o que gera ainda mais insegurança e complexidade (Coeckelbergh, 2023, p. 99 a 100).

Coeckelbergh (2023, p. 107) também destaca que, em caso de falhas tecnológicas, a responsabilidade não pode recair sobre as máquinas, uma vez que estas não possuem consciência moral ou livre arbítrio. Assim, a responsabilidade deve recair sobre os humanos envolvidos na criação e operação dessas tecnologias.

As explicações sobre decisões tecnológicas devem ser integradas desde o início do desenvolvimento, ressaltando a importância de uma abordagem ética e relacional. Apesar dos desafios, a busca por uma explicabilidade[9] responsável é fundamental, especialmente em uma sociedade que frequentemente ignora reflexões mais profundas sobre as consequências das inovações tecnológicas. Para alcançar esse objetivo, é imprescindível implementar uma reforma educacional e cultural que amplifique a conscientização sobre essas questões (Coeckelbergh, 2023, p. 109 a 110).

[9] Explicabilidade: é um conjunto de processos e métodos que permite aos usuários humanos entenderem e confiarem nos resultados e saídas criadas por algoritmos de aprendizado de máquina (IBM, 2024d).

Para Carvalho (2023), a inteligência artificial (IA) possui inúmeras aplicações em diversas áreas, como saúde, educação, atendimento ao cliente, agricultura, transporte e indústria, otimizando processos e aumentando a eficiência. Entre os principais benefícios da IA, destacam-se a redução de erros, a utilização eficiente de recursos, a possibilidade de operações contínuas e uma maior segurança. A seguir, são abordadas as aplicações da IA na saúde e na educação, assim como os impactos éticos associados a essas tecnologias.

Carvalho (2023) comenta que na saúde, a Organização Mundial da Saúde (OMS) reconhece o potencial da IA na medicina, mas alerta para desafios éticos que devem ser enfrentados. Em 2021, a OMS publicou um relatório sobre ética e governança da IA na saúde, propondo seis princípios éticos:

- **Proteger a autonomia humana**: Garantir que a IA não comprometa a autonomia das decisões médicas.
- **Promover o bem-estar e a segurança**: As tecnologias devem ser seguras e eficazes.
- **Garantir transparência**: As tecnologias devem ser compreensíveis para todos os envolvidos.
- **Promover responsabilidade**: As partes interessadas devem assegurar o uso adequado da IA.
- **Garantir inclusão e equidade**: A IA deve ser acessível a todos, independentemente de características pessoais.
- **Promover IA responsiva e sustentável**: A tecnologia deve ser avaliada continuamente para garantir que atenda às necessidades.

Na educação, apesar dos benefícios evidentes, a implementação da IA enfrenta desafios. Questões éticas, como a privacidade dos dados dos alunos e a equidade no acesso à tecnologia, precisam ser cuidadosamente consideradas. Além disso, a dependência excessiva de sistemas automatizados pode comprometer a interação humana, essencial para um aprendizado socialmente rico e eficaz (Carvalho, 2023).

A IA capacita alunos, educadores e instituições a atingirem seu máximo potencial. No entanto, é crucial abordar os desafios éticos e garantir que o uso da IA na educação seja guiado por princípios de equidade, transparência e responsabilidade, assegurando que todos os alunos possam se beneficiar igualmente das inovações tecnológicas (Carvalho, 2023).

4.3 ÉTICA E SEGURANÇA DE DADOS

A IBM (2024a) define a segurança de dados como a prática de proteger informações digitais contra acessos não autorizados, distorções ou furtos durante todo o seu ciclo de vida. Essa abordagem envolve a segurança física do hardware, controles administrativos e a segurança lógica do *software*, além de englobar políticas organizacionais.

Implementações eficazes de segurança de dados são fundamentais para proteger os ativos das organizações e das pessoas, além de oferecer resistência contra cibercriminosos e ameaças internas. A crescente complexidade dos ambientes de computação, incluindo nuvem e dispositivos IoT, torna a proteção e o controle ainda mais essenciais. A conscientização dos consumidores sobre privacidade, somada a novas regulamentações como o GDPR[10], exige conformidade rigorosa, já que violações podem resultar em multas milionárias (IBM, 2024a).

A IBM (2024e) sugere diversas soluções e tipos de segurança de dados que podem ser utilizadas para proteger informações, incluindo:

a) **Criptografia**: Converte dados em formatos ilegíveis, acessíveis apenas por usuários autorizados.
b) **Apagamento de dados**: Sobrescreve dados para torná-los irrecuperáveis.
c) **Mascaramento de dados**: Permite o uso de dados reais sem expor informações sensíveis.
d) **Resiliência de dados**: Refere-se à capacidade de recuperação de falhas.

Uma estratégia eficaz, segundo a IBM (2024e), deve integrar pessoas, processos e tecnologias. As medidas incluem segurança física de servidores, gerenciamento de acesso, atualizações de software, backups, capacitação de funcionários e monitoramento de dispositivos e redes. Algumas tendências emergentes em segurança de dados incluem:

a) **Inteligência artificial (IA)**: Melhora a capacidade de processamento de dados em segurança.
b) **Segurança multinuvem**: Necessita de soluções complexas para proteger dados em diferentes nuvens.

10 GDPR: É uma lei que tem como objetivo proteger a privacidade de informação em relação às empresas, oferecendo ao usuário maior clareza e controle dos dados pessoais retidos e tratados nos bancos das organizações (TOTVS, 2024a).

c) Tecnologia quântica: Promete inovações na segurança de criptografia.

A segurança de dados deve ser uma prioridade organizacional, com uma abordagem baseada em risco e a implementação de práticas escaláveis e contínuas (IBM, 2024e).

A Exame (2024b) destaca que a ética de dados envolve práticas responsáveis na coleta, uso e proteção de informações de clientes, fornecedores e colaboradores. Com a implementação da Lei nº 13.709/2018 (LGPD)[11], as organizações são obrigadas a garantir a privacidade e o consentimento informado dos indivíduos, além de proteger os dados contra invasões e vazamentos. Os principais aspectos da ética de dados incluem:

a) Consentimento informado: Os usuários devem saber como seus dados serão utilizados e ter a opção de não fornecê-los.
b) Anonimato: Permite que os usuários protejam suas informações pessoais.
c) Confidencialidade: Garante que dados sensíveis sejam mantidos em sigilo.
d) Segurança: Investir em sistemas que protejam as informações coletadas é vital.
e) Privacidade: Define como os dados são utilizados e quem tem acesso a eles.
f) Exatidão: Dados precisos são essenciais para tomadas de decisão eficazes.
g) Propriedade: Os dados são considerados propriedade dos indivíduos e devem ser respeitados.
h) Honestidade: As empresas devem ser transparentes sobre o uso das informações.
i) Responsabilidade: Desde a coleta até o uso, as empresas devem manejar dados de forma ética.
j) Transparência: Os consumidores devem ser informados sobre a coleta de dados e suas opções.

Implementar uma ética de dados sólida não apenas protege os consumidores, mas também fortalece a reputação da empresa e evita problemas legais (Exame, 2024b).

[11] LGPD: **A Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)**, Lei n° 13.709/2018, foi promulgada para proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade, e a livre formação da personalidade de cada indivíduo. A Lei fala sobre o tratamento de dados pessoais, dispostos em meio físico ou digital, feito por pessoa física ou jurídica de direito público ou privado, englobando um amplo conjunto de operações que podem ocorrer em meios manuais ou digitais (BRASIL).

A Microsoft (2023a) enfatiza o papel crucial da inteligência artificial na segurança cibernética, analisando dados de eventos e ameaças para gerar insights que auxiliam na investigação e resposta a incidentes. Quando um ataque cibernético atende a critérios específicos, a IA pode automatizar a resposta, isolando ativos afetados. Desde os anos 1980, a IA evoluiu de sistemas baseados em regras para abordagens de aprendizado de máquina, que identificam padrões de tráfego e comportamento do usuário. A IA generativa, mais recente, cria conteúdo original e permite interações em linguagem natural, facilitando a investigação de incidentes.

Entretanto, os invasores cibernéticos também utilizam IA para automatizar ataques e explorar vulnerabilidades. É essencial que novas ferramentas respeitem a privacidade e a segurança. A IA é aplicada em várias áreas da segurança cibernética, como gerenciamento de identidades, segurança de dispositivos e proteção de informações. Soluções como XDR[12] e SIEM[13] utilizam IA para detectar ameaças em tempo real, enquanto a IA ajuda a correlacionar dados durante a investigação de incidentes, economizando tempo e proporcionando respostas claras. A implementação responsável da IA é vital para enfrentar as ameaças cibernéticas de forma eficaz (Microsoft, 2023a).

Diante do aumento de ameaças e da quantidade de dados, a segurança cibernética se beneficia enormemente da inteligência artificial. Os principais benefícios incluem (Microsoft, 2023a):

a) **Detecção rápida de ameaças**: A IA identifica rapidamente incidentes críticos em meio a milhares de eventos, correlacionando dados que, isoladamente, podem não parecer suspeitos.
b) **Identificação de vulnerabilidades**: Ajuda a detectar riscos, como dispositivos desconhecidos e sistemas desatualizados, melhorando a postura de segurança.
c) **Análise de ameaças**: Processa grandes volumes de dados para identificar comportamentos suspeitos, priorizando as ameaças mais relevantes.

[12] XDR: é uma plataforma unificada de incidentes de segurança que usa IA e automação. Ela fornece às organizações uma maneira holística e eficiente de proteger e responder a ataques cibernéticos avançados (Microsoft, 2023b).

[13] SIEM O SIEM é uma solução que centraliza e analisa dados de segurança de toda a infraestrutura de TI, fornecendo uma visão abrangente das atividades de segurança. Ele integra e correlaciona dados de diversas fontes para identificar padrões e ameaças potenciais, permitindo uma resposta mais informada e proativa (Microsoft, 2023b).

d) **Simplificação de relatórios**: Ferramentas de IA generativa criam relatórios claros e compartilháveis, facilitando a comunicação com outras equipes.
e) **Desenvolvimento de habilidades**: A IA generativa traduz análises técnicas em linguagem acessível, ajudando analistas menos experientes a se tornarem mais produtivos.

Sobre as aplicações de IA na detecção e prevenção de ameaças, a Microsoft (2023a) destaca:

- **Aprendizado supervisionado e não supervisionado**: Treina sistemas para reconhecer malware e detectar padrões de comportamento anômalo.
- **Análise comportamental**: Monitora o tráfego do usuário para identificar atividades suspeitas que possam indicar compromissos de conta.
- **Processamento de linguagem natural**: Analisa dados não estruturados para gerar inteligência contra ameaças.

Algumas ferramentas de segurança baseadas em IA, segundo a Microsoft (2023a), incluem:

- **Firewalls de última geração**: Usam IA para identificar novas ameaças com base em inteligência contra ameaças.
- **Soluções de segurança de dispositivos**: Detectam vulnerabilidades e isolam dispositivos comprometidos.
- **Sistemas de prevenção de intrusão**: Monitoram o tráfego de rede para bloquear ataques em tempo real.
- **Segurança em nuvem**: Analisa dados de múltiplas nuvens para detectar vulnerabilidades.

A IA continuará a evoluir, melhorando a detecção de ameaças e automatizando tarefas. Contudo, invasores também usarão IA para desenvolver ataques mais sofisticados. Portanto, investir em IA na segurança cibernética é crucial para enfrentar esses desafios e proteger as organizações (Microsoft, 2023a).

A relação entre inteligência artificial e ética é complexa e fundamental. A responsabilidade ética na IA é uma questão premente que requer compromisso e seriedade, visando garantir que essa tecnologia seja desenvolvida e utilizada de forma positiva e sustentável. A IA está moldando nosso presente e futuro, trazendo inovações em diversas áreas, como saúde e varejo (IBM, 2024e).

No entanto, essa evolução traz desafios éticos significativos. O viés algorítmico pode perpetuar desigualdades ao tomar decisões em processos seletivos ou concessão de empréstimos, prejudicando a igualdade de oportunidades. A privacidade também é uma preocupação, pois a coleta massiva de dados pessoais exige transparência e controle individual sobre as informações (IBM, 2024e).

As empresas que priorizam práticas éticas na IA poderão liderar um futuro mais responsável. Assim, a IA deve ser vista não apenas como uma tecnologia, mas como uma responsabilidade. Ao avançarmos nessa área, é fundamental manter o compromisso com princípios de justiça e igualdade, garantindo que a tecnologia beneficie a todos sem comprometer nossa humanidade. O futuro é promissor, desde que construído de forma ética (IBM, 2024e).

A segurança de dados e a ética são fundamentais para a proteção de informações em um mundo cada vez mais digital e complexo. A integração de tecnologias, como inteligência artificial, desempenha um papel crucial na detecção e prevenção de ameaças, enquanto as regulamentações, como a LGPD, asseguram que as práticas de coleta e uso de dados sejam transparentes e respeitem os direitos dos indivíduos. Organizações que adotam uma abordagem séria e ética não apenas protegem seus ativos, mas também fortalecem sua reputação e confiança junto aos consumidores. Portanto, a implementação de estratégias de segurança de dados e uma cultura ética são essenciais para enfrentar os desafios contemporâneos e garantir um futuro seguro e responsável

5. CONCLUSÃO

A evolução da tecnologia revela um caminho complexo, onde cada revolução industrial trouxe avanços que moldaram a sociedade de maneiras profundas e diversas. Desde as ferramentas da antiguidade até as sofisticadas tecnologias da Indústria 4.0 e as promissoras inovações da Indústria 5.0, a tecnologia não apenas facilitou a vida cotidiana, mas também transformou a dinâmica das relações sociais e econômicas.

Nesse contexto, a filosofia da tecnologia surge como um campo essencial, permitindo uma reflexão crítica sobre seus benefícios e riscos. Ao desempenhar funções analíticas, críticas e direcionais, essa filosofia nos convida a questionar a natureza da tecnologia, a avaliar seus impactos e a imaginar um futuro onde as inovações possam ser direcionadas para o bem coletivo.

Um dos principais desafios atuais é garantir que os avanços tecnológicos não aumentem as desigualdades existentes. A exclusão digital é um problema significativo que impede o acesso às oportunidades que a tecnologia pode proporcionar. Portanto, uma reflexão filosófica aliada a ações concretas é essencial para que possamos navegar por essas mudanças, assegurando que a tecnologia seja uma aliada no avanço humano e social, e não uma fonte de divisão e exclusão. O futuro da tecnologia depende de como escolhemos usá-la, e a responsabilidade está em nossas mãos.

A trajetória da inteligência artificial (IA) reflete a busca humana por entender e replicar a inteligência. Desde os mitos da Grécia Antiga sobre seres artificiais até as definições modernas, que a consideram uma simulação de inteligência por meio de algoritmos, a IA tem sido uma constante na evolução tecnológica. As classificações da IA em fraca, forte e superinteligência ilustram o progresso significativo que já alcançamos, ao mesmo tempo em que ressaltam as vastas possibilidades que ainda existem pela frente.

À medida que a IA se integra em diversos setores, como saúde, educação e finanças, suas aplicações se expandem. Ferramentas que otimizam diagnósticos médicos, personalizam experiências de aprendizado e automatizam processos industriais estão transformando não apenas a forma como trabalhamos, mas também como vivemos. No entanto, essa evolução vem acompanhada de desafios éticos e sociais, como a perpetuação de viés, a concentração de poder e o impacto no

mercado de trabalho. Embora a automação promova eficiência, gera preocupações legítimas sobre a perda de empregos e a desumanização das interações.

Diante disso, é indiscutível que a sociedade deve adotar uma abordagem crítica e informada em relação à IA. O desenvolvimento de regulamentações que assegurem um uso ético e responsável é crucial, assim como a promoção de uma educação que prepare indivíduos para as exigências de um mercado de trabalho em transformação. A capacidade humana de empatia, criatividade e pensamento crítico deve ser valorizada e preservada, pois essas características são insubstituíveis por máquinas.

O futuro da IA deve ser construído sobre princípios que priorizem o bem-estar social e a justiça. Um diálogo contínuo entre cientistas, filósofos, legisladores e o público em geral é essencial para garantir que as inovações tecnológicas não apenas melhorem a eficiência, mas também promovam um mundo mais inclusivo. Precisamos estar conscientes de que a IA é uma ferramenta poderosa, e devemos nos comprometer a utilizá-la de maneira consciente, assegurando que ela enriqueça a experiência humana, em vez de diminuí-la. Assim, a inteligência artificial pode transformar a sociedade, ampliando as capacidades humanas e construindo um futuro melhor para todos.

A ética, como bem discutido por Lima Vaz, é um campo em constante transformação, especialmente no contexto contemporâneo em que a tecnologia e a IA desempenham papéis centrais. Ao abordar a ética, é crucial reconhecer a conexão entre tradição, cultura e práticas individuais. A crítica ao enfoque excessivamente lógico e formal na ética destaca a necessidade de retornar a uma análise mais profunda do ethos, moldado por experiências históricas e culturais. Assim, a ética deve não apenas guiar a ação individual, mas também estabelecer princípios universais que fundamentem a convivência social.

No ambiente tecnológico atual, a responsabilidade ética ganha novas dimensões. O avanço da IA oferece oportunidades, mas também impõe desafios significativos, como garantir a privacidade e a justiça nas decisões automatizadas. A ética não deve ser vista como um obstáculo à inovação, mas como um componente essencial que assegura que os desenvolvimentos tecnológicos beneficiem a sociedade como um todo.

As práticas éticas na coleta e uso de dados são fundamentais, especialmente em um cenário onde regulamentações, como a LGPD, buscam proteger a privacidade

dos indivíduos. A aplicação ética da IA deve incluir transparência nas operações e responsabilidade dos desenvolvedores e usuários, enfatizando que as máquinas, por si só, não podem ser responsabilizadas.

Por fim, é fundamental promover uma ética que guie a aplicação das tecnologias emergentes. Questões como privacidade de dados, segurança cibernética e os impactos sociais das tecnologias devem ser discutidas de forma ampla e inclusiva, envolvendo diversos setores da sociedade.

REFERÊNCIAS

AL GOMES, Nanda. **Algorithms (Algoritmos)**. Disponível em: https://businessaifuture.com/dicionario-da-ia-inteligencia-artificial-parte-1-de-a-a-i/#Algorithms_Algoritmos, 2024. Acesso 15/08/2024.

ALMEIDA, Marco Antônio Bettine de. **Inovação Tecnológica e Desenvolvimento Humano: aspectos importantes para a análise da qualidade de vida.** In: VILARTA, Roberto, GUTIERREZ, Gustavo Luis, CARVALHO, Teresa Helena Portela Freire de, GONÇALVES, Aguinaldo. QUALIDADE DE VIDA E NOVAS TECNOLOGIAS. Campinas: Ipes Editorial, 2007.

BARROS, Samuel. **Evolução tecnológica: um olhar para os últimos 50 anos.** Disponível em: https://exame.com/tecnologia/evolucao-tecnologica-um-olhar-para-os-ultimos-50-anos/, 2024. Acesso em 15/08/2024.

BARROS, Samuel. **Quando o assunto é tecnologia, o estudo de ética é necessário.** Você já parou para pensar como os profissionais de tecnologia estão sendo preparados? Disponível em: https://exame.com/colunistas/opiniao/quando-o-assunto-e-tecnologia-o-estudo-de-etica-e-necessario/, 2024. Acesso em 15/10/2024.

BOSCH. **A IA terá um impacto duradouro na forma como vivemos? O que as pessoas em todo o mundo pensam sobre as novas tecnologias.** Disponível em https://www.bosch.com.br/noticias-e-historias/aiot/bosch-tech-compass-2024/?utm_source=sem&utm_medium=click&utm_campaign=Digitaliza%C3%A7%C3%A3o&utm_content=Techcompass&gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwxsm3BhDrARIsAMtVz6MOwUZ2kPGw1NMIkgmhTYRj7DAkwZEWb3QsdLlawgFSe0O85D79Ou8aAvNHEALw_wcB. Acesso em 27/09/2024.

BRASIL. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)**, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/esporte/pt-br/acesso-a-informacao/lgpd. Acesso em 16/10/2024.

CARVALHO, Leonardo. **O que é inteligência artificial e quais suas aplicações?.** Disponível em: https://neogrid.com/inteligencia-artificial-entenda-o-que-e-e-suas-aplicacoes/. Acesso em 04/11/2024.

CGI.BR. **Centros de Pesquisas Aplicadas em Inteligência Artificial.** Disponível em: https://cgi.br/editais/ver/14/. Acesso em 18/05/2024.

COECKELBERGH, Mark. **Ética na inteligência artificial.** São Paulo/Rio de Janeiro: Ubu Editora/Editora PUC-Rio, 2023.

CORTINA, Adela e MARTÍNEZ, Emilio. **ÉTICA.** São Paulo: Edições Loyola, 3ª ed. 2010.

CUPANI, Alberto. **Filosofia da tecnologia: um convite.** Florianópolis: Editora da UFSC, 2016.

DIAS, Ana Beatriz. **SXSW: conheça o festival de inovação que acontece nos Estados Unidos.** CNN Brasil, 2024. Acesso em 20/09/2024.

ESPM. **Especialistas da ESPM falam sobre o assunto e explicam por que as empresas investem em estratégias de negócios baseadas em dados.** Disponível em: https://www.espm.br/blog/entenda-o-que-e-o-big-data/?utm_medium=ppc&utm_source=adwords&utm_term=&utm_campaign=PMAX-INSTITUCIONAL-POS-GRADUACAO-EAD-2024_1&hsa_src=x&hsa_kw=&hsa_mt=&hsa_acc=9720481564&hsa_grp=&hsa_ad=&hsa_cam=21532437994&hsa_tgt=&hsa_net=adwords&hsa_ver=3&gad_source=1&gclid=CjwKCAjwlbu2BhA3EiwA3yXyu5vvNUh6FF-7LB5uDNCohojn9gWZGLC7L9ktwaw1bxtizHOSKBt0MhoCMNQQAvD_BwE. Acesso em 18/08/2024.

EXAME. **Ética na inteligência artificial: travando as batalhas certas,** 2024a**.** Disponível em: https://exame.com/bussola/etica-na-inteligencia-artificial-travando-as-batalhas-certas/. Acesso em 18/08/2024.

EXAME. **O que é cibersegurança e quais ações devem ser adotadas em nome da proteção de dados,** 2024b**.** Disponível em: https://exame.com/esferabrasil/o-que-e-ciberseguranca-e-quais-acoes-devem-ser-adotadas-em-nome-da-protecao-de-dados/. Acesso em, 15/10/2024.

FEENBERG, Andrew. **A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia.** Platina, 2ª ed. 2013.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Mini Aurélio: o dicionário da língua portuguesa.** 7 ed. Curitiba: Editora Positivo, 2008.

FIGUEIREDO, Sergio. **O futuro da inteligência artificial.** Disponível em: https://veja.abril.com.br/tecnologia/o-futuro-da-inteligencia-artificial?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=eda_veja_audiencia_institucional&gad_source=1&gclid=CjwKCAjw0t63BhAUEiwA5xP54TAVmdA7zby189phTwkvyn2cgLz2jYBVnBJz8tPY-mNZeXoC0YbLkhoCN9MQAvD_BwE, 2024. Acesso em 28/09/2024.

HERNÁNDEZ, Alicia. **Inteligência artificial pode superar a humana? 8 perguntas sobre a tecnologia.** Disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/articles/czvp8ypwqz9o, 2023. Acesso em: 20/09/2024.

IBM. **Ética em IA.** Disponível em: https://www.ibm.com/br-pt/impact/ai-ethics. Acesso em 15/10/2024a.

IBM. **O que é Inteligência Artificial (IA).** Disponível em: https://www.ibm.com/br-pt/topics/artificial-intelligence. Acesso em 13/08/2024b.

IBM. **O que é a Indústria 4.0?**. Disponível em: https://www.ibm.com/br-pt/topics/industry-4-0. Acesso em 20/08/2024c.

IBM. **O que é IA explicável?.** Disponível em: https://www.ibm.com/br-pt/topics/explainable-ai. Acesso em: 16/10/2024d.

IBM. **O que é segurança de dados?.** Disponível em: https://www.ibm.com/br-pt/topics/data-security. Acesso em 15/10/2024e.

IPEA. **A ciência e a tecnologia como estratégia de desenvolvimento.** Disponível em: https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/116-a-ciencia-e-a-tecnologia-como-estrategia-de-desenvolvimento. Acesso em 20/08/2024.

JONAS, Hans. **O princípio responsabilidade, ensaio de uma ética para a civilização tecnológica.** Rio de Janeiro: Editora PUC RIO, 2006.

LA TAILLE, Yves de. Moral e ética no mundo contemporâneo. **Revista Usp**, São Paulo, USP, 2016. Disponível em: https://www.revistas.usp.br/revusp/article/download/125319/122350/237788. Acesso em 14/10/2024.

LEMOS, Amanda. **Revista Exame: Inteligência Artificial.** Disponível em: https://exame.com/inteligencia-artificial/como-surgiu-a-inteligencia-artificial/, 2023. Acesso em 17/09/2024.

LEONARDO, Bruno. **Inteligência Artificial e o Futuro da Sociedade: as visões do líder do ChatGPT.** Exame, 2024. Acesso em 20/09/2024.

LIMA VAZ, Henrique C de. **Escritos de Filosofia IV. Introdução à ética Filosófica 1.** São Paulo: Edições Loyola, 1999.

LIMA VAZ, Henrique C de. **Escritos de Filosofia V. Introdução à ética Filosófica 2.** São Paulo: Edições Loyola, 2000.

MICROSOFT. **O que é IA para segurança cibernética?,** 2023a Disponível em: https://www.microsoft.com/pt-br/security/business/security-101/what-is-ai-for-cybersecurity. Acesso em: 15/10/2024.

MICROSOFT. **XDR vs. SIEM,** 2023b. Disponível em: https://www.microsoft.com/pt-br/security/business/security-101/what-is-xdr. Acesso em: 16/10/2024.

PÓS-GRADUAÇÃO DA PUC-PR. **Os 3 Tipos de Inteligência Artificial.** Disponível em: https://posdigital.pucpr.br/blog/tipos-de-inteligencia-artificial, 2023. Acesso em 27/09/2024.

SCHNEIDER, Henrique Nou. **Impacto das tecnologias digitais no homem: uma reflexão.** Disponível em: https://www.ufs.br/conteudo/61395-impacto-das-tecnologias-digitais-no-homem-uma-reflexao, 2018. Acesso em 30/08/2024.

SEBRAE. **A 4ª revolução industrial e a indústria 4.0.** Disponível em: https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/sebraeaz/a-4-revolucao-industrial-e-a-industria-40,331980b31e751610VgnVCM1000004c00210aRCRD, 2023. Acesso em 01/09/2024.

SEBRAE. **Tecnologia e bases tecnológicas: entenda a relação.** Disponível em: https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/tecnologia-e-bases-tecnologicas-entenda-a-relacao,1083aceeb96f3810VgnVCM100000d701210aRCRD, 2022. Acesso em 05/09/2024.

SIQUEIRA, Robert. **Avanço da Inteligência Artificial traz vantagens, mas abre questões éticas, morais e sociais.** Disponível em: https://jornal.usp.br/atualidades/avanco-da-inteligencia-artificial-traz-vantagens-mas-abre-questoes-eticas-morais-e-sociais/, 2021. Acesso em 28/09/2024.

STRYKER, Cole e SCAPICCHIO, Mark. **IBM, O que é IA generativa.** Disponível em: https://www.ibm.com/br-pt/topics/generative-ai, 2024. Acesso em 27/09/2024.

TOTVS. **GDPR: o que é, importância e impactos para brasileiros**, 2024a. Disponível em: https://www.totvs.com/blog/gestao-para-assinatura-de-documentos/gdpr/. Acesso em 16/10/2024.

TOTVS. **Indústria 5.0: guia completo.** Disponível em: https://www.totvs.com/blog/gestao-industrial/industria-5-0/, 2024b. Acesso em 05/09/2024.

TOTVS. **Inteligência Artificial: tudo o que você precisa saber.** Disponível em: https://www.totvs.com/blog/inovacoes/o-que-e-inteligencia-artificial/, 2024c. Acesso em 06/09/2024b.

TOTVS. **Internet das Coisas: o que é, exemplos e impactos.** Disponível em: https://www.totvs.com/blog/inovacoes/aplicacoes-da-internet-das-coisas/, 2024d. Acesso em 06/09/2024.

TRAVASSOS, Guilherme Horta. **Coppe e Sociedade – Especialistas debatem os reflexos da Inteligência Artificial.** Disponível em: https://coppe.ufrj.br/planeta-coppe/coppe-e-sociedade-especialistas-debatem-os-reflexos-da-inteligencia-artificial/, 2023. Acesso em 28/09/2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Moral e ética. O que é ética.** Disponível em: https://eticapublica.furg.br/moral-e-etica?id=26. Acesso em 16/10/2024.

VERKERK, Maarten J., HOOGLAND, Jan, STOEP, Jan van der, VRIES, Marc J. de. **Filosofia da tecnologia – Uma introdução.** Viçosa: Ultimato, 2018.