**1 Definição da Inteligência Artificial**

De acordo com o artigo que apresenta a Evolução da Inteligência Artificial publicado pela Universidade, EaD e Software Livre, a IA é um conjunto de softwares que trabalham juntos para simular uma inteligência semelhante à humana, permitindo aprender diferentes tipos de coisas e tomar decisões próprias com base em grandes conjuntos de dados. É um sistema capaz de se readaptar conforme os problemas que enfrenta, tal como o ser humano é capaz de fazer. O objetivo das inteligências artificiais é aumentar a inteligência e utilidade das máquinas. Assim, esses sistemas não serão desenvolvidos para substituir completamente a tomada de decisão humana, mas sim para ajudá-la em problemas específicos.

**1.1 Categorias da Inteligência Artificial**

As IAs podem ser divididas em 3 grandes categorias, de acordo com a sua complexidade: inteligência artificial de nível 1, inteligência artificial de nível 2 e inteligência artificial de nível 3 ou superinteligência artificial.

O **primeiro nível** é o grupo de inteligência artificial mais simples, capaz de realizar ações limitadas, as quais seu software foi programado para compreender. Solucionar a maioria dos problemas atuais da humanidade, desde o armazenamento de informações em um banco de dados, até a resolução de cálculos matemáticos complexos e a projeção da melhor rota possível para uma viagem. São essas as inteligências artificiais presentes no dia de hoje, que estão difusas em quase todas as camadas sociais - até mesmo nos celulares - e que possibilitam a melhoria da qualidade de vida da sociedade.

O **segundo nível** de inteligência artificial é aquele capaz de compreender o mundo como os humanos compreendem, ou seja, é uma IA que é, teoricamente, capaz de pensar além da programação de seu código, evoluindo de maneira independente de acordo com os problemas que surgem diante dela. Esse tipo de inteligência é capaz de melhorar constantemente, assim como os seres humanos e, cedo ou tarde, ela evoluiria tanto que chegaria ao **terceiro nível.** Conhecido como superinteligência artificial, esse último estágio abrange o grupo de IAs que superam até mesmo a genialidade humana, chegando a um nível quase incompreensível para nossa raça. Alguns especialistas consideram o estágio 3 como algo próximo a uma “divindade”, pois na teoria ela seria tão capaz de solucionar todos os problemas do mundo atual e do futuro, além de também conseguir erradicar totalmente a humanidade, caso a enxergasse como um problema.

**2 História da Inteligência Artificial**

**2.1 O primeiro modelo computacional para redes neurais**

A inteligência artificial vem sendo assunto desde o início dos anos 40, a sua origem data de 1943, quando Warren McCulloch e Walter Pitts criaram o primeiro modelo computacional para redes neurais. O nome inteligência artificial ainda não era usado, mas a criação é reconhecida como sua base de funcionamento. A ideia de criar algo capaz de reproduzir as capacidades humanas começou muito antes desta época, onde as máquinas chamadas “autômatos” eram criadas para imitar ações humanas e com o avanço no desenvolvimento da IA ao longo do tempo, a busca por entender e testar esses limites foram ficando cada vez mais próximas do que é atualmente.

**2. 2 Alan Turing e a Segunda Guerra Mundial: A Máquina Bombe e o Teste de Turing**

Em torno da Segunda Guerra Mundial, figuras proeminentes como Alan Turing, um renomado matemático britânico considerado o pioneiro da computação e IA, desempenharam papéis fundamentais. Turing concebeu o "Bombe", uma máquina destinada a decifrar mensagens criptografadas de maneira mais dinâmica e eficiente do que um ser humano. Essa inovação desempenhou um papel crucial na mudança do curso da guerra, levando à derrota dos Aliados sobre a Alemanha e seus aliados.

O "Bombe" operava realizando sequências de funções logarítmicas em um tempo significativamente mais curto do que um ser humano, lançando assim as bases para a ideia de uma inteligência artificial funcional e autônoma. O trabalho de Turing não se limitou apenas ao "Bombe"; ele também introduziu o famoso "Teste de Turing". Este experimento propõe que, dois humanos e um sistema de Inteligência Artificial situados em um mesmo ambiente, sendo um dos humanos interrogador que está separado (por uma barreira) do outro humano e do sistema de Inteligência Artificial. Este interrogador entra em uma conversa em linguagem natural (via teclado) com o outro humano e também com a máquina, e caso ele não consiga distinguir se está conversando com a máquina ou com o ser humano é um indicativo de que o sistema é inteligente e passou no Teste de Turing. Em 2014, foi a primeira vez que um sistema de IA conseguiu enganar uma banca na Universidade de Reading em Londres. Esta contribuição adicionou outro marco à história da IA e solidificou o legado de Turing como um dos pioneiros no campo da computação.

**2.3 Conferência em Dartmouth College: A apresentação do termo IA**

Em uma conferência realizada em Dartmouth College, nos Estados Unidos, em 1956, o termo "inteligência artificial" foi apresentado pela primeira vez por John McCarthy. Nesta conferência, cientistas e pesquisadores se reuniram para discutir a viabilidade de criar máquinas com capacidades semelhantes às humanas. Este evento marcou o início da IA como uma disciplina científica, abrindo portas para novas pesquisas e descobertas.

Porém, apesar do otimismo e da vontade de desenvolver tecnologias que pudessem replicar as habilidades humanas, a realidade da época apresentava desafios significativos. Um dos principais obstáculos era a falta de recursos capazes de processar a enorme quantidade de dados necessários para executar projetos de IA. Na época da conferência de Dartmouth, os computadores eram rudimentares e não tinham a capacidade de lidar com a complexidade das tarefas propostas pela IA.

No entanto, apesar das limitações tecnológicas, a conferência de Dartmouth marcou o início de uma era de exploração e inovação na área da inteligência artificial. Os pesquisadores estavam motivados a superar os desafios técnicos e a desenvolver novas abordagens para alcançar o objetivo de criar máquinas inteligentes.

**2. 4 Desenvolvimento da IA ao longo do tempo**

Os avanços tecnológicos na década de 1990 abriram caminho para o surgimento de sistemas de IA capazes de superar habilidades humanas em diversos campos. O confronto entre Kasparov e Deep Blue exemplifica o progresso da IA no domínio do xadrez, onde a máquina finalmente triunfou sobre o campeão mundial em 1997. Este marco histórico não apenas demonstrou a capacidade da IA de vencer jogadores humanos em um jogo complexo, mas também impulsionou o interesse e o investimento em pesquisa de IA em todo o mundo.

Além disso, a vitória do AlphaGo em 2016 no jogo de tabuleiro chinês Go destacou os avanços contínuos na área da IA, especialmente em relação à capacidade de sistemas de IA de dominar atividades que exigem intuição e estratégia complexa. Desenvolvido pela DeepMind, uma empresa subsidiária do Google, o AlphaGo demonstrou um nível de desempenho que desafiou as expectativas e abriu novas possibilidades para a aplicação da IA em uma variedade de contextos.

Além dos avanços em jogos e competições, a IA também tem impactado significativamente a vida cotidiana das pessoas. Ferramentas como o Chat GPT e o Midjourney exemplificam como a IA pode ser acessível e útil para indivíduos comuns, permitindo a criação de textos e imagens com facilidade e eficiência. Essas plataformas são capazes de simular conversas humanas e realizar uma variedade de tarefas, atendendo às demandas rotineiras de uma ampla gama de usuários, independentemente de seu conhecimento prévio em IA.

**3 Principais abordagens e técnicas de IA**

**3.1 Redes neurais**

Uma rede neural é um método de inteligência artificial que ensina computadores a processar dados de uma forma inspirada pelo cérebro humano. É um tipo de processo de machine learning, chamado aprendizado profundo, que usa nós ou neurônios interconectados em uma estrutura em camadas, semelhante ao cérebro humano.

Redes neurais são cruciais na capacidade dos computadores de realizar tarefas inteligentes com pouca assistência humana. Elas aprendem e modelam relações complexas entre dados de entrada e saída, permitindo generalizações, inferências e análises de dados não estruturados. Essas capacidades têm diversas aplicações em setores como diagnóstico médico, marketing, finanças, controle de qualidade e muito mais.

As redes neurais são usadas em áreas como visão computacional, reconhecimento de voz, processamento de linguagem natural e mecanismos de recomendação. Elas possibilitam, por exemplo, que os computadores entendam imagens, reconheçam fala, processem texto e ofereçam recomendações personalizadas.

Essas redes funcionam com uma arquitetura inspirada no cérebro humano, onde neurônios artificiais interconectados processam dados em camadas de entrada, ocultas e de saída. Existem diferentes tipos de redes neurais, como as feedforward e as convolucionais, cada uma com sua aplicação específica.

O treinamento das redes neurais é essencial para que elas desempenhem suas funções. Isso é feito através do aprendizado supervisionado, onde os dados rotulados são fornecidos para que a rede possa aprender com exemplos conhecidos e, posteriormente, aplicar esse conhecimento em dados desconhecidos.

O aprendizado profundo, um subconjunto do machine learning, destaca-se pela capacidade de automatizar o processo de extração de características dos dados, reduzindo a necessidade de intervenção humana na definição de recursos relevantes para análise. Dessa forma, as redes neurais de aprendizado profundo são capazes de lidar com conjuntos de dados não estruturados e resolver problemas mais complexos de forma mais independente do que os métodos tradicionais de machine learning.

**3.2 História das redes neurais**

A história das redes neurais é mais longa do que a maioria das pessoas pensa. Embora a ideia de "uma máquina que pensa" possa ser rastreada até o gregos antigos, vamos nos concentrar nos principais eventos que levaram à evolução do pensamento em torno das redes neurais, que teve altos e baixos na popularidade ao longo dos anos:

1943: Warren S. McCulloch e Walter Pitts publicaram "Um cálculo lógico das ideias imanentes na atividade nervosa (PDF, 1 MB) (link externo à IBM)". Esta pesquisa procurou entender como o cérebro humano poderia produzir padrões complexos por meio de células cerebrais conectadas, ou neurônios. Uma das principais ideias que surgiu desse trabalho foi a comparação de neurônios com um limite binário para a lógica booleana (ou seja, 0/1 ou afirmações verdadeiras/falsas).

1958: Frank Rosenblatt é reconhecido pelo desenvolvimento do perceptron, documentado em sua pesquisa, "O Perceptron: um modelo probabilístico para armazenamento de informações e organização no cérebro" (PDF, 1,6 MB) (link externo à IBM). Ele leva o trabalho de McCulloch e Pitt um passo adiante, introduzindo pesos na equação. Usando um IBM 704, Rosenblatt conseguiu obter um computador para aprender a diferenciar cartas marcadas à esquerda vs. cartas marcadas à direita.

1974: Embora inúmeros pesquisadores tenham contribuído para a ideia de propagação retroativa, Paul Werbos foi a primeira pessoa nos EUA a notar sua aplicação dentro das redes neurais em sua tese de doutorado (PDF, 8,1 MB) (link externo à IBM).

1989: Yann LeCun publicou um artigo (PDF, 5,7 MB) (link externo à IBM) ilustrando como o uso de restrições na propagação retroativa e sua integração na arquitetura de rede neural podem ser usados para treinar algoritmos. Esta pesquisa usou com sucesso uma rede neural para reconhecer os dígitos de CEP escritos à mão fornecidos pelos EUA.

**3.3 Algoritmo externo**

Algoritmos Genéticos (AGs) são técnicas de otimização baseadas nos princípios da genética e seleção natural. Eles são amplamente utilizados para encontrar soluções ótimas ou quase ótimas para uma variedade de problemas difíceis em otimização, pesquisa e aprendizado automático. A otimização visa melhorar algo, encontrando os melhores valores de saída para um conjunto dado de entradas.

Desenvolvidos por John Holland, David E. Goldberg e colaboradores da Universidade de Michigan, os AGs iniciam com uma população de possíveis soluções para o problema dado. Essas soluções são submetidas a recombinação e mutação, produzindo novas gerações de soluções. Cada indivíduo recebe um valor de aptidão com base em uma função objetivo, e os indivíduos mais aptos têm maior chance de se reproduzir. Isso permite a evolução dos melhores indivíduos ao longo de várias gerações.

As vantagens dos AGs incluem não exigir informações derivativas, serem mais rápidos e eficientes em comparação com métodos tradicionais, terem bons recursos para paralelização e serem capazes de lidar com problemas contínuos, discretos e multi-objetivo. Além disso, eles fornecem uma lista de soluções boas e melhoram continuamente ao longo do tempo, sendo úteis em espaços de pesquisa grandes e complexos.

No entanto, os AGs não são adequados para todos os problemas, especialmente aqueles simples com informações derivativas disponíveis. O cálculo repetido do valor de fitness pode ser computacionalmente caro, e como os AGs são estocásticos, não há garantias sobre a otimização ou qualidade da solução. Se não forem implementados corretamente, os AGs podem não convergir para a solução ideal.

Os AGs são especialmente úteis para resolver problemas difíceis, como os NP-Difícil, fornecendo soluções quase ótimas em um curto período de tempo. Eles superam os métodos baseados em gradientes, que podem falhar em funções com muitos picos e vales. A estrutura básica de um AG envolve a representação do genótipo, a população, a inicialização, os modelos de população, a função objetivo, os operadores genéticos, a seleção dos sobreviventes e os critérios de parada.

Um exemplo prático de aplicação de AG é o problema da mochila, onde se busca maximizar o valor transportado na mochila, respeitando as restrições de capacidade e disponibilidade de cada item. Isso envolve a representação dos cromossomos, a inicialização da população, a seleção dos indivíduos, o crossover, a mutação, o cálculo do fitness, o elitismo, a apresentação dos resultados e os critérios de parada.

**3.4 Machine learning**

O Machine Learning (ML) e o Deep Learning (DL) são subcampos da inteligência artificial que têm revolucionado diversas áreas com suas capacidades de aprendizado automatizado e análise de dados complexos. O ML se concentra no desenvolvimento de algoritmos que capacitam computadores a aprender e melhorar com a experiência, sem uma programação explícita. Ele abrange quatro principais tipos de aprendizado: supervisionado, não supervisionado, semi-supervisionado e por reforço, cada um com suas aplicações específicas.

Por sua vez, o DL é um subconjunto do ML, caracterizado pelo uso de redes neurais profundas com múltiplas camadas para imitar o funcionamento do cérebro humano. Essas redes, compostas por numerosos neurônios artificiais, são capazes de processar grandes volumes de dados e aprender padrões complexos, destacando-se especialmente em tarefas de reconhecimento de imagens, processamento de linguagem natural e análise de dados não estruturados.

Ambos ML e DL têm sido amplamente aplicados em diversos setores, desde automação industrial até diagnósticos médicos e análise financeira. Suas capacidades de identificar padrões e relações sutis nos dados, juntamente com a capacidade de executar tarefas de forma autônoma e eficiente, têm impulsionado a inovação e proporcionado vantagens competitivas significativas para empresas e organizações em todo o mundo.

Investir em tecnologias de ML e DL não apenas possibilita análises mais precisas e sofisticadas, mas também libera recursos humanos para atividades de maior valor agregado e promove uma tomada de decisão mais embasada cientificamente. Além disso, essas tecnologias têm o potencial de impulsionar a personalização de soluções para atender às necessidades específicas de cada cliente, empresa ou tarefa, catalisando ainda mais a inovação e o desenvolvimento de soluções sob medida.

**4 Inteligência Artificial e sociedade**

De acordo com Juliana Assis Alves (2020), em seu artigo Impactos da inteligência artificial na sociedade… Na ficção científica é colocada em pauta as máquinas, como os robôs substituindo os humanos no futuro. Criar um sistema computacional que substitui a inteligência humana não é algo simples de ser feito. A Inteligência Artificial veio como uma forma de aliar-se aos seres humanos auxiliando na resolução de problemas, ajudando as empresas a terem um melhor gerenciamento e alcançarem melhores resultados. Esse é o objetivo dos especialistas no desenvolvimento dessa tecnologia no que tange o mercado de trabalho.

**4.1 Inteligência Artificial e máquina**

A Inteligência Artificial é classificada como um avanço tecnológico que permite que sistemas simulem uma inteligência similar à humana. Assim, partindo do questionamento sobre as máquinas poderem pensar, no ano de 1950, Alan Turing iniciou o trabalho denominado Computing Machinery and Intelligence (Máquinas Computacionais e Inteligência), publicado na revista filosófica Mind. Dessa forma, foi criado o Teste de Turing que através de um sistema hipotético conseguia avaliar se um sistema computacional é ou não inteligente como um ser humano.

**4.2 Inteligência Artificial e Adaptação**

A rápida evolução da inteligência artificial (IA) está provocando uma mudança significativa na sociedade contemporânea. Com a crescente robotização de processos, é imperativo que os seres humanos se adaptem a esse novo cenário tecnológico. Nesse contexto, técnicas de aprimoramento de habilidades tornam-se essenciais para manter a relevância no mercado de trabalho. Capacidades como análise crítica, comunicação eficaz, pensamento crítico, criatividade, inteligência emocional e gestão de pessoas emergem como pilares fundamentais para os indivíduos se tornarem atrativos para os empregadores.

A especialização em áreas ligadas à ciência da computação, como Data Center e Business Intelligence, oferece oportunidades promissoras no mercado de trabalho, permitindo aos profissionais explorar e se beneficiar das novas realidades tecnológicas. No entanto, é crucial destacar que essa adaptação não se resume apenas a aspectos profissionais, mas também envolve uma compreensão mais ampla das implicações sociais, éticas e legais da IA.

No livro "Eu, Robô" de Isaac Asimov, o autor apresenta uma visão futurista na qual humanos e robôs coexistem em harmonia, adaptados a uma realidade onde a inteligência artificial desempenha um papel central. As histórias de Asimov descrevem o desenvolvimento das máquinas, desde os primeiros autômatos até os robôs com inteligência avançada, capazes de tomar decisões complexas. Central para essa coexistência pacífica é o conceito das Três Leis da Robótica, que estabelecem os princípios éticos que regem o comportamento dos robôs em relação aos humanos.

**As Três Leis da Robótica são:**

* Um robô não pode ferir um ser humano ou, por inação, permitir que um ser humano sofra algum mal.
* Um robô deve obedecer às ordens dadas por seres humanos, exceto nos casos em que tais ordens entrem em conflito com a Primeira Lei.
* Um robô deve proteger sua própria existência, desde que tal proteção não entre em conflito com a Primeira ou a Segunda Lei.

Essas leis destacam a importância da superioridade ética e moral dos seres humanos sobre as máquinas, enfatizando a necessidade de estabelecer limites claros para o desenvolvimento e uso da inteligência artificial.

Assim, a discussão sobre a inteligência artificial remonta ao passado visionário de Asimov, em 1950, e permanece relevante nos tempos contemporâneos. A adaptação da sociedade à IA requer uma abordagem multidisciplinar que considere não apenas os aspectos técnicos e profissionais, mas também as implicações sociais, éticas e legais dessa tecnologia em constante evolução. É fundamental que os indivíduos e instituições compreendam e respondam a esses desafios de maneira ética e responsável, visando a maximização dos benefícios e a minimização dos riscos associados à inteligência artificial.

**4.3 Inteligência Artificial e o mercado de trabalho**

O mercado de trabalho ao longo dos anos, com a Revolução Industrial e Tecnológica teve relativas mudanças em seu sistema. A chegada da Inteligência Artificial, na automação de máquinas entra em uma discussão que divide opiniões quanto ao seu impacto no mercado de trabalho. De acordo com o livro “Inteligência Artificial” escrito por Kai-Ful Lee no ano de 2019, a IA mudará a forma de trabalho e futuramente algumas profissões poderão ser substituídas por máquinas.

**(Falta conteúdo e formatação)**

**Referências:**

**Artigo**, por Alunos CEFET-MG - Universidade EaD e Software Livre - Evolução da IA <http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/ueadsl/article/viewFile/17644/1125613628> Acesso em 08 novembro de 2020

**Artigo,** por Zendesk - Origem da inteligencia artificial <https://www.zendesk.com.br/blog/qual-e-a-origem-da-inteligencia-artificial/> Acesso em : 18 fevereiro 2024

**Artigo**, por Juliana Assis Alves - UFMG - Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais, Universidade EaD e Software Livre - Sociedade e a IA

<http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/ueadsl/article/viewFile/17568/1125613639> Acesso em 08 novembro de 2020

**Livro,** por HARARI, Y., 21 Lições para o Século 21: 1ed. Companhia das Letras, 2018. Inteligência Artificial e mercado de trabalho: como se preparar? Faculdade Impacta.

Disponível em: <<https://www.impacta.edu.br/blog/inteligencia-artificial-mercado>

**Site SANT**I, Alexandre., As Três Leis da Robótica. Super Interessante, 2019. Disponível

em: <<https://super.abril.com.br/cultura/as-tres-leis-da-robotica/>>. Acesso em: 17/09/2020.

<https://sites.icmc.usp.br/andre/research/neural/>

<https://www.ibm.com/br-pt/topics/neural-networks>

<https://aws.amazon.com/pt/what-is/neural-network/#:~:text=Uma%20rede%20neural%20%C3%A9%20um,camadas%2C%20semelhante%20ao%20c%C3%A9rebro%20humano>

<https://professor.luzerna.ifc.edu.br/ricardo-kerschbaumer/wp-content/uploads/sites/43/2018/03/5-Algoritmos-Gen%C3%A9ticos.pdf>