

The Impact of Artificial Intelligence in Software Development

1st Ronald Augusto Domingos Silva
Universidade Federal de Viçosa
Rio Paranaíba, MG - Brasil
ronald.domingos@ufv.br

2nd Thalisson Lopes Gonçalves Pires
Universidade Federal de Viçosa
Rio Paranaíba, MG - Brasil
thalisson.pires@ufv.br

3rd Rodrigo Jeremias Mendes
Universidade Federal de Viçosa
Rio Paranaíba, MG - Brasil
rodrigo.jeremias@ufv.br

4th Mikaelly Elídia Matos
Universidade Federal de Viçosa
Rio Paranaíba, MG - Brasil
mikaelly.matos@ufv.br

5th Kevenn Laranjeira de Oliveira
Universidade Federal de Viçosa
Rio Paranaíba, MG - Brasil
kevenn.oliveira@ufv.br

6th Liziane Santos de Oliveira
Universidade Federal de Viçosa
Rio Paranaíba, MG - Brasil
liziane.soares@ufv.br

Abstract—The rise of Artificial Intelligence (AI) has brought significant transformations to software development and the job market. This study explores the integration of AI in various contexts within the Information Technology (IT) industry, including quality control, process automation, service management, and security. The analysis details how these technologies are reshaping traditional practices and redefining the roles of IT professionals. Additionally, the impact of AI on the job market is examined, highlighting automation of repetitive tasks, wage polarization, and the increasing demand for specialized skills. The research reveals that despite the challenges, AI adoption offers substantial opportunities to enhance efficiency and create new business models. The conclusion underscores the need for a strategic approach to AI implementation, balancing technological innovation with ongoing professional development and adaptation, ensuring an equitable and effective transition to a more automated and technologically advanced work environment.

Index Terms—Artificial Intelligence (AI), Software Development, Job Market, Workforce Transformation, Technological Innovation

I. INTRODUÇÃO

Desde cálculos astronômicos realizados pela NASA na década de 1950, quando os computadores eram essencialmente apenas máquinas de calcular, até os dias atuais, em que existem algoritmos que são capazes de aprender e inferir com base em dados e contextos, a inteligência artificial (IA) tem experimentado um crescimento significativo em popularidade. Nos últimos anos, tecnologias de IA têm demonstrado uma eficiência e velocidade impressionantes para resolverem problemas diversos, o que se for considerar há algumas décadas atrás, seria considerado impraticável. A aplicação dessas tecnologias atualmente é vasta e abrange diversos campos, incluindo educação, engenharia, negócios, medicina e previsão do tempo, entre muitas outras áreas [1], [2].

Levando em consideração as diversas indústrias de Tecnologia da Informação (TI), a aplicação de tecnologias de IA se apresenta nos mais inúmeros contextos, tais como o Controle de qualidade (QA), automatização de processos, gerenciamento de serviços, segurança, geração e depuração

de código, detecção de fraudes, suporte ao consumidor, entre muitos outros [3], [4].

Este trabalho está organizado da seguinte forma: inicialmente, apresenta uma introdução que contextualiza o crescimento e a aplicação da Inteligência Artificial (IA) nas últimas décadas, destacando seu impacto em diversas áreas e indústrias. Em seguida, o referencial teórico explora conceitos fundamentais da IA, incluindo aprendizado de máquina, redes neurais e arquiteturas como Transformers, além de discutir a IA generativa e suas aplicações. A seção subsequente analisa o impacto da IA no mercado de trabalho, abordando tanto os desafios quanto as oportunidades gerados pela automação e pela mudança tecnológica. Por fim, a seção de conclusão resume os principais achados do trabalho, enfatizando a importância da adaptação e requalificação dos profissionais, e propõe recomendações para maximizar os benefícios da IA enquanto se mitigam seus impactos negativos.

II. REFERENCIAL TEÓRICO

Termo cunhado por John McCarthy em 1963, IA, de modo geral, representa um ramo de estudo da ciência da computação que busca entender e replicar o processo humano de tomada de decisões e resolução de problemas. IA no geral, é um termo abrangente e pode significar uma infinidade de métodos, arquiteturas, processos e algoritmos diferentes para a resolução de diversos problemas em contextos distintos.

Aprendizado de máquina ou *Machine Learning* (ML), termo muitas vezes atribuído a Arthur Samuel, é um destes métodos. Trata-se de, de forma geral, de algoritmos que tem a capacidade de analisar uma ampla quantidade de dados e a partir desta análise, conseguem extrapolar e inferir em cima de novos dados [5], [6].

Modelos de IA são sistemas projetados para simular funções cognitivas humanas, tais como aprendizado, percepção e tomada de decisões, tais modelos utilizam técnicas de ML, para analisar dados, identificar padrões, e fazer extrapolações. Podem ser divididos em algumas categorias, tais como modelos supervisionados, que são aqueles modelos treinados com

dados previamente rotulados, modelos não supervisionados, que identificam padrões em dados arbitrários, sem rótulos e modelos de aprendizado por reforço, que são aqueles que aprendem a partir de interações com o contexto de modo a maximizar a recompensa [7], [8].

Redes neurais são um conjunto de algoritmos desenhados de modo a simular matematicamente o comportamento do cérebro humano. Formados por camadas de neurônios artificiais que processam dados de entrada, possuem pesos, que são ajustados durante o processo de treinamento, onde o objetivo é encontrar uma rede que realize a tarefa estipulada de maneira mais precisa possível, tais tarefas em geral são de inferência, classificação, tarefas envolvendo processamento de imagens, entre outras. Redes neurais podem ser simples ou complexas, como as redes neurais profundas e as redes neurais convolucionais, geralmente utilizadas em contextos de visão computacional [9].

IA generativa refere-se a técnicas de inteligência artificial capazes de criar conteúdo baseado em dados utilizados durante o processo de treinamento. Modelos generativos, como Redes Adversárias Generativas (GANs) e Modelos de Difusão, têm sido bastante difundidas para gerar conteúdos dos mais variados tipos [10].



Fig. 1. Exemplo de imagem gerada por uma IA generativa [Fonte: [11]].

A arquitetura *Transformers*, introduzida em 2017 por pesquisadores do *Google* revolucionou o campo do processamento de linguagem natural (NLP). Foi projetado para lidar com sequências de dados e têm a capacidade de capturar dependências de longo alcance em textos, de modo a entender o contexto. Por consequência disso, a arquitetura é responsável por aumentar a precisão na execução de tarefas como tradução automática, resumo de texto e geração de texto [12].

Já os modelos de Linguagem de Grande Escala (LLMs) são uma classe de modelos baseados na arquitetura de *transformers*, são treinados com grandes quantidades de dados textuais. São capazes de compreender e gerar texto de forma coerente e contextualmente relevante [13].

III. IA NO MERCADO DE TRABALHO

O rápido avanço das tecnologias de inteligência artificial (IA) nos últimos anos gerou um debate sobre suas consequências nas esferas sociais interligadas, como crescimento econômico, produtividade, emprego, renda e desigualdade. Segundo as teorias econômicas clássicas, o crescimento econômico depende, em última análise, da mudança

tecnológica e da inovação [14]–[16]. Teorias mais recentes, como a da mudança tecnológica voltada para as competências, sugerem que a inovação tecnológica pode resultar em disparidades salariais, aumentando a demanda por trabalhadores qualificados e diminuindo a necessidade de mão de obra menos especializada [17], [18]. Além disso, a automação pode levar à substituição de funções humanas por máquinas, principalmente em tarefas repetitivas [19]–[23]. No entanto, os efeitos negativos sobre o emprego podem ser compensados por um aumento na produtividade, desde que a automação estimule a criação de novas oportunidades de trabalho em setores emergentes [24]–[27].

A expansão da IA está provocando mudanças profundas e heterogêneas no mercado de trabalho global. Estudos recentes apontam que cerca de 40% dos empregos podem ser impactados pela IA, com os efeitos mais intensos observados em economias avançadas, onde até 60% das funções podem ser transformadas ou eliminadas. Em setores como serviços e pequenas e médias empresas (PMEs), a adoção da IA tem demonstrado um aumento notável na produtividade, especialmente em processos que dependem de análise de dados e automação de tarefas administrativas. Em contraste, setores como a manufatura, onde a introdução de IA é mais complexa devido à necessidade de integração com sistemas industriais tradicionais, têm avançado mais lentamente.

Por outro lado, a IA também pode exacerbar as desigualdades existentes. Se não for gerida adequadamente, a adoção de novas tecnologias pode concentrar ainda mais os benefícios econômicos em grupos que já possuem alta qualificação, ao passo que trabalhadores em funções de baixa qualificação enfrentam maiores riscos de desemprego. Economias da Europa e América do Norte têm adotado a IA com maior rapidez, mas o impacto econômico positivo é limitado pela capacidade das empresas de integrar essas tecnologias de forma eficiente em seus processos produtivos.

Pesquisas indicam que, apesar de a IA poder gerar grandes aumentos de produtividade, esses ganhos tendem a ser distribuídos de forma desigual, beneficiando principalmente setores mais ágeis na adaptação às novas tecnologias. Setores como serviços, por exemplo, têm colhido frutos significativos da implementação da IA em processos como atendimento ao cliente e gestão de dados. Já grandes indústrias de manufatura enfrentam desafios relacionados à implementação, que envolvem desde a adaptação de sistemas de controle até a formação especializada da força de trabalho.

Essas constatações indicam que uma abordagem política cuidadosa será necessária para mitigar os impactos negativos da IA e amplificar os benefícios econômicos. Isso inclui a promoção de programas de requalificação para trabalhadores afetados pela automação e o estímulo ao desenvolvimento de tecnologias que possam complementar, em vez de substituir, a força de trabalho humana.

IV. MERCADO DE TECNOLOGIA E IA

De acordo com [28], a interseção entre programação de máquinas, modelagem computacional e aprendizado de

máquina é fundamental para o avanço da automação em diversos setores. A programação é descrita como uma das atividades mais criativas realizadas pelos seres humanos, pois envolve a busca por soluções ótimas para problemas específicos. Buchberger prevê que a automação no desenvolvimento de software, por meio de ferramentas como assistentes de programação baseados em IA, pode melhorar a eficiência dos desenvolvedores, auxiliando-os em tarefas repetitivas e liberando tempo para focar em soluções mais complexas. No entanto, ele ressalta que o conceito de IA deve ser entendido como a aplicação de algoritmos avançados e não como uma forma de "inteligência" análoga à humana.

[?] exploram o impacto da IA em diferentes áreas do mercado de trabalho, utilizando técnicas avançadas de análise de dados para examinar como a automação influencia tarefas em profissões específicas. O estudo destaca a importância de habilidades criativas e interpessoais em empregos que exigem intervenção humana, uma vez que essas competências são mais difíceis de serem automatizadas. Profissões como desenvolvedores de software enfrentam desafios com a automação de tarefas repetitivas, mas continuarão demandando intervenção humana em atividades que envolvem tomada de decisões e inovação. Áreas como relações públicas, redação e design gráfico, que requerem criatividade, e setores médicos, que dependem da interação humana, permanecerão relativamente menos afetados pela automação.

[?] salientam que o pensamento crítico será uma habilidade cada vez mais necessária para os profissionais se adaptarem a um mercado de trabalho cada vez mais automatizado. O estudo argumenta que a colaboração entre universidades e indústrias será essencial para modernizar os currículos acadêmicos, de modo a preparar melhor os futuros trabalhadores para um ambiente tecnológico dinâmico. Além disso, destacam que a automação não afetará apenas funções operacionais, mas também papéis gerenciais e administrativos, exigindo uma maior capacitação em tecnologias emergentes.

[?] analisam as mudanças no ambiente de trabalho trazidas pela introdução de tecnologias de informação e comunicação (TIC) nas zonas portuárias, com foco no porto de Antuérpia. A pesquisa identifica como a automação e o uso de dados estão reformulando o perfil das funções de gestão e operação portuária, com uma crescente demanda por habilidades em análise de dados e robótica. A integração dessas tecnologias está transformando as tarefas administrativas, que agora requerem maior competência em processamento de informações e colaboração interdepartamental.

Em suma, o avanço da IA e da automação está redefinindo tanto o mercado de tecnologia quanto outros setores, como manufatura e logística. A adaptação contínua dos profissionais e a implementação de políticas públicas adequadas serão essenciais para mitigar os efeitos adversos e maximizar as oportunidades criadas pela IA. Investimentos em educação, treinamento e regulamentação adequada são fundamentais para garantir que a IA seja utilizada para promover o crescimento econômico de forma inclusiva e equitativa.

A. Anos Recentes

Em 2023, o MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts), em colaboração com a *Databricks*, uma empresa global especializada em dados e IA, publicou um relatório com base em sete entrevistas aprofundadas realizadas com executivos seniores e especialistas em tecnologia durante abril e maio de 2023. Essas entrevistas visaram entender como líderes em tecnologia estão adotando ferramentas emergentes de IA generativa de maneira estratégica, tanto em contextos acadêmicos quanto públicos e privados. O relatório também considera uma pesquisa global conduzida pela MIT *Technology Review Insights* com 600 executivos seniores de dados e tecnologia, realizada em maio e junho de 2022.

O relatório destaca vários pontos importantes. Um deles é que a IA Generativa e os Modelos de Linguagem de Grande Escala (LLMs) estão democratizando o acesso à inteligência artificial, marcando o início de uma adoção real em nível empresarial. Aproveitando o potencial de novos casos de uso emergentes, a IA está finalmente saindo de projetos piloto e "ilhas de excelência" para se tornar uma capacidade generalizada integrada aos fluxos de trabalho organizacionais, tanto de grandes quanto de pequenas instituições.

Outro ponto destacado é que uma grande quantidade de dados não estruturados e ocultos agora está acessível, gerando valor significativo para os negócios. Iniciativas anteriores de IA precisavam focar em casos de uso onde os dados estruturados estavam prontos e abundantes; a complexidade de coletar, anotar e sintetizar conjuntos de dados heterogêneos tornava tais iniciativas mais amplas inviáveis. Em contraste, a nova capacidade da IA generativa de revelar e utilizar dados antes ocultos está impulsionando avanços extraordinários em toda a organização. A era da IA generativa exige uma infraestrutura de dados que seja flexível, escalável e eficiente. Para viabilizar essas novas iniciativas, diretores de informação e líderes técnicos estão adotando infraestruturas de dados de próxima geração.

O relatório destaca algumas áreas que apresentam um grande potencial de utilização de IAs:

- Previsão de Cenários Complexos: Utilização de IA para gerar previsões em cenários complexos.
- Análise de Dados Complexos e Não Estruturados: Análise de grandes volumes de dados que são complexos e não estruturados.
- Agregação de Métricas Chave: Consolidação de métricas importantes em sistemas de produção.
- Automação de Criação de Relatórios: Automação da geração de textos, gráficos e tabelas para relatórios.
- Análise de Questões Operacionais: Avaliação de questões operacionais, como inventário e gestão de pessoal.
- Otimização de Estratégias de Preço: Melhoria das estratégias de precificação com base em dados.
- Geração e Adaptação Automática de Documentos: Criação e adaptação automáticas de contratos, pedidos de compra e faturas.
- Compreensão de Preferências e Comportamentos dos

Usuários: Análise de preferências, comportamentos e pistas contextuais dos usuários.

- Automação e Personalização do Atendimento ao Cliente: Automatização e personalização do atendimento ao cliente.
- Aprendizado com Tickets de Suporte: Extração de aprendizados a partir de tickets de suporte anteriores e não resolvidos.
- Fornecimento de Scripts Inteligentes para Interações de Agentes: Geração de scripts inteligentes para interações com agentes de suporte.
- Desenvolvimento de Marketing Personalizado: Criação de campanhas de marketing personalizadas.
- Aumento da Precisão no Alvo de Anúncios: Melhoria da precisão e eficácia no direcionamento de anúncios.
- Detecção de Ameaças à Segurança e Tentativas de Assumir Contas: Identificação de ameaças à segurança e tentativas de assumir controle de contas.
- Análise de Comunicações para Phishing: Investigação de comunicações para detectar tentativas de phishing.

A IA generativa, com sua flexibilidade, amplitude e interface baseada em linguagem natural amigável, está demonstrando seu valor em diversas áreas, desde a redação até a programação. Seu potencial para transformar a maneira como o trabalho é realizado em diferentes setores sugere um impacto semelhante ao de tecnologias revolucionárias como o computador pessoal, a internet e o smartphone. A IA generativa está criando novos modelos de negócios, formando novos líderes de mercado e alterando a forma como percebemos o trabalho.

Até recentemente, a adoção de IA era desigual entre diferentes setores e funções dentro das empresas. Em uma pesquisa realizada em 2022, apenas 8% dos entrevistados afirmaram que a IA era crítica para três ou mais funções empresariais. Somente nas áreas de finanças e TI, mais da metade dos entrevistados considerava a IA crítica ou amplamente integrada. Antes do surgimento da IA generativa, poucas organizações haviam integrado a IA de forma crítica em todo o negócio, e apenas 14% tinham a meta de alcançar uma “IA em toda a empresa” até 2025.

Atualmente, a IA generativa está mudando a discussão e se expandindo por toda a empresa. Ela está penetrando até mesmo em aplicações criativas, que antes eram vistas como exclusivamente humanas. Por exemplo, a Adobe lançou o Firefly, uma série de modelos de IA generativa para criatividade, que auxilia em fluxos de trabalho de design ao recolorir imagens, gerar novas imagens e editar objetos com base em descrições textuais. Além disso, indústrias como a de energia e química estão aplicando IA em áreas anteriormente inacessíveis. A DuPont, que enfrentava desafios com chatbots imprecisos, agora está utilizando LLMs para agendamento de produção, manutenção preditiva e otimização de preços de vendas, alcançando maior precisão e eficiência. A IA generativa está facilitando a adoção generalizada de IA nas empresas, incluindo funções e setores onde antes era limitada. A integração da IA está se expandindo rapidamente, e seu impacto é evidente em novas aplicações e melhorias opera-

cionais.

V. FERRAMENTAS DE IA, IMPACTOS NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO

Analisando o contexto visto previamente, podemos investigar as repercussões a longo prazo de um chatbot baseado em IA no mercado de trabalho para graduados em Tecnologia da Informação (TI) e Ciência da Computação, além de examinar os comportamentos de aprendizagem e acadêmicos dos estudantes. A análise permite avaliar como essa tecnologia influencia a automação e as demissões de graduados em TI, o efeito duradouro nas atitudes dos alunos em relação à aprendizagem e ao aprimoramento de habilidades, e o impacto na contribuição acadêmica.

Podemos destacar a importância de desenvolver comportamentos e estratégias para maximizar a produtividade ao usar chatbots de IA. Entre os principais impactos no mercado de trabalho estão a automação de tarefas repetitivas, a substituição de empregos relacionados a atividades repetitivas e ao processamento de informações, e a crescente necessidade de profissionais com habilidades sociais que possam aplicar métodos de IA em áreas como saúde, finanças e agricultura. Também é possível observar benefícios na educação, como a promoção da interação social, ampliação do acesso a recursos, construção de confiança e estímulo à criatividade. No entanto, é fundamental equilibrar o uso dessas ferramentas com o desenvolvimento de habilidades essenciais e pensamento crítico.

Analisando os trabalhos vistos previamente, podemos propor um modelo baseado em inteligência artificial para ajudar funcionários a se adaptarem a um ambiente de trabalho em constante evolução. A pandemia de COVID-19 e a implementação de tecnologias baseadas em IA causaram perdas significativas de empregos em várias regiões do mundo. A análise sugere a necessidade de rápida formação dos colaboradores para apoiar a recuperação de muitas empresas.

O método proposto utiliza uma análise automatizada dos currículos para recomendar novas oportunidades de emprego adequadas, identificar posições com salários mais elevados, e encontrar a abordagem mais eficaz para conseguir rapidamente o emprego desejado. Um modelo de rede neural profunda, integrado com ferramentas de processamento de linguagem natural, foi desenvolvido para oferecer aprendizado avançado, automação, definição de metas e aconselhamento de carreira. Os resultados mostram que o modelo pode proporcionar uma solução eficaz para a busca rápida e eficiente de emprego para diferentes usuários.

Podemos concluir que muitos empregos de médio e pequeno porte estão em risco de desaparecer, o que pode afetar significativamente trabalhadores de diferentes idades. Além disso, a transição das instituições de ensino superior tradicionais não é viável para muitos grupos economicamente desfavorecidos. Setores como serviços, varejo e manufatura são os mais impactados, pois demandam habilidades de complexidade média e baixa.

Analisando os trabalhos vistos previamente, podemos inferir que a avaliação do risco de automação em diversas ocupações

é realizada através de um novo método que utiliza uma rede neural. Com o avanço das tecnologias de automação, como IA e robótica, é essencial prever o impacto no mercado de trabalho. A análise baseia-se nas descrições de deveres, competências e relações de diversas ocupações classificadas por uma classificação ocupacional padrão.

VI. CONCLUSÃO

O impacto da Inteligência Artificial (IA) no desenvolvimento de software e no mercado de trabalho é profundo e multifacetado, trazendo tanto desafios quanto oportunidades. A integração da IA nas diversas fases do desenvolvimento de software está transformando práticas tradicionais, como controle de qualidade, automação de processos, gerenciamento de serviços e segurança. Esse impacto não se limita apenas às práticas técnicas, mas também está moldando o papel dos profissionais de TI e a dinâmica da indústria de software como um todo.

A análise do uso de IA no mercado de trabalho revela um cenário de transformações significativas. A automação impulsionada pela IA está modificando o perfil das ocupações, substituindo tarefas repetitivas e criando novas demandas por habilidades especializadas. Profissões que envolvem atividades criativas e interpessoais tendem a se manter relevantes, enquanto funções predominantemente técnicas e repetitivas enfrentam maiores riscos de substituição. Este fenômeno pode provocar uma polarização salarial, com uma crescente demanda por trabalhadores altamente qualificados e uma possível diminuição das oportunidades para funções menos qualificadas.

A revisão das ferramentas e tecnologias emergentes, como chatbots de IA e modelos generativos, evidencia um potencial significativo para melhorar a eficiência e a produtividade em diversos setores. Entretanto, a adoção de tais tecnologias deve ser acompanhada de estratégias bem definidas para a gestão dos impactos sociais e econômicos. É crucial garantir que a integração da IA contribua para a formação e adaptação dos profissionais, promovendo a aquisição de habilidades que complementem as capacidades das máquinas e mantendo um equilíbrio entre automação e criatividade humana.

A implementação de IA também está promovendo mudanças no mercado de trabalho, exigindo que as instituições de ensino e os profissionais se ajustem rapidamente às novas realidades. A necessidade de requalificação e formação contínua é evidente, especialmente em áreas afetadas pela automação. A colaboração entre universidades e empresas, a revisão dos currículos acadêmicos e a ênfase no desenvolvimento de competências críticas são passos essenciais para enfrentar esses desafios.

Em suma, a revolução trazida pela IA no desenvolvimento de software e no mercado de trabalho é inevitável e abrangente. A capacidade da IA para transformar processos, otimizar operações e criar novos paradigmas de trabalho oferece oportunidades sem precedentes. No entanto, é necessário um gerenciamento estratégico cuidadoso para maximizar os

benefícios dessa tecnologia, minimizar seus impactos negativos e garantir que a transição para um mercado de trabalho cada vez mais automatizado seja feita de maneira justa e eficiente. A combinação de inovação tecnológica com desenvolvimento humano e adaptação estratégica será fundamental para o sucesso na era da Inteligência Artificial.

REFERENCES

- [1] S. Tandlaskar, D. P. Roy, M. K. Ghosh, and I. Dey, "The use of artificial intelligence in various fields," *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, vol. 12, no. 1, p. 1271–1273, Jan. 2024. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.22214/ijraset.2024.57914>
- [2] "The History of AI: A Timeline of Artificial Intelligence — coursera.org," <https://www.coursera.org/articles/history-of-ai>, [Accessed 25-08-2024].
- [3] "AI in IT: How Artificial Intelligence Will Transform the Industry — softengi.com," <https://softengi.com/blog/ai-in-it-how-artificial-intelligence-will-transform-the-it-industry/>, [Accessed 25-08-2024].
- [4] L. GmbH, "Comprehensive Guide to AI in the IT Industry — LeanIX — leanix.net," <https://www.leanix.net/en/wiki/ea/ai-in-the-it-industry>, [Accessed 25-08-2024].
- [5] E. C. Gatto, "Introdução ao machine learning: Conceitos básicos," Feb 2024. [Online]. Available: <https://embarcados.com.br/introducao-ao-machine-learning/>
- [6] G. Wiederhold and J. McCarthy, "Arthur samuel: Pioneer in machine learning," *IBM Journal of Research and Development*, vol. 36, no. 3, p. 329–331, May 1992. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1147/rd.363.0329>
- [7] "Aprendizado supervisionado vs. não supervisionado — alteryx.com," <https://www.alteryx.com/pt-br/glossary/supervised-vs-unsupervised-learning>, [Accessed 25-08-2024].
- [8] "Aprendizado supervisionado versus não supervisionado — Diferença entre algoritmos de machine learning — AWS — aws.amazon.com," <https://aws.amazon.com/pt/compare/the-difference-between-machine-learning-supervised-and-unsupervised/>, [Accessed 25-08-2024].
- [9] H. Shah, "Artificial Neural Network: Applications and Software in 2024 — learn.g2.com," <https://learn.g2.com/artificial-neural-network>, [Accessed 26-08-2024].
- [10] openai. [Online]. Available: <https://openai.com/index/generative-models>
- [11] M. Growcoat, "Internet Fooled by Viral AI Image of Man Fighting an Alligator — petapixel.com," <https://petapixel.com/2023/10/02/internet-fooled-by-viral-ai-image-of-man-fighting-an-alligator/>, [Accessed 26-08-2024].
- [12] A. Vaswani, N. Shazeer, N. Parmar, J. Uszkoreit, L. Jones, A. N. Gomez, L. Kaiser, and I. Polosukhin, "Attention is all you need," in *Proceedings of the 31st International Conference on Neural Information Processing Systems*, ser. NIPS'17. Red Hook, NY, USA: Curran Associates Inc., 2017, p. 6000–6010.
- [13] T. B. Brown, B. Mann, N. Ryder, M. Subbiah, J. Kaplan, P. Dhariwal, A. Neelakantan, P. Shyam, G. Sastry, A. Askell, S. Agarwal, A. Herbert-Voss, G. Krueger, T. Henighan, R. Child, A. Ramesh, D. M. Ziegler, J. Wu, C. Winter, C. Hesse, M. Chen, E. Sigler, M. Litwin, S. Gray, B. Chess, J. Clark, C. Berner, S. McCandlish, A. Radford, I. Sutskever, and D. Amodei, "Language models are few-shot learners," 2020. [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2005.14165>
- [14] R. M. Solow, "Technical change and the aggregate production function," *The Review of Economics and Statistics*, vol. 39, pp. 312–320, 1957.
- [15] P. M. Romer, "Endogenous technological change," *Journal of Political Economy*, vol. 98, pp. S71–S102, 1990.
- [16] P. Aghion and P. Howitt, "A model of growth through creative destruction," *Econometrica*, vol. 60, pp. 323–351, 1992.
- [17] D. H. Autor *et al.*, "The skill content of recent technological change: An empirical exploration," *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 118, pp. 1279–1333, 2003.
- [18] L. Barbieri *et al.*, "The impact of technological change on employment: Evidence from a panel of european countries," *Journal of Economic Geography*, vol. 20, pp. 1415–1454, 2020.

- [19] D. H. Autor and D. Dorn, "The growth of low-skill service jobs and the polarization of the us labor market," *American Economic Review*, vol. 103, pp. 1553–1597, 2013.
- [20] M. Vivarelli, "The economics of technology and employment: Theory and empirical evidence," *Journal of Economic Behavior Organization*, vol. 27, pp. 243–264, 1995.
- [21] —, "Technology, employment, and skills: An interpretative framework," *The Indian Journal of Labour Economics*, vol. 56, pp. 127–148, 2013.
- [22] M. Piva and M. Vivarelli, "Innovation and employment: An overview," *IZA World of Labor*, vol. 422, pp. 1–10, 2018.
- [23] C. Josten and G. Lordan, "Robots at work: Automatable and non-automatable jobs in europe," *European Economic Review*, vol. 123, p. 103393, 2020.
- [24] D. Acemoglu and P. Restrepo, "Artificial intelligence, automation, and work," *National Bureau of Economic Research Working Paper*, vol. No. 24196, pp. 1–50, 2018.
- [25] —, "Robots and jobs: Evidence from us labor markets," *Journal of Political Economy*, vol. 128, pp. 2188–2244, 2019a.
- [26] —, "Demographics and automation," *The Review of Economic Studies*, vol. 86, pp. 333–370, 2019b.
- [27] —, "The wrong kind of ai? artificial intelligence and the future of labor demand," *Brookings Papers on Economic Activity*, pp. 1–55, 2020.
- [28] B. Buchberger, *Título do Livro*. Nome da Editora, 2023.