

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO  
SANTO – CAMPUS GUARAPARI**

**CURSO DE BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO**

**LUÍS ARTHUR DURÃO SCHMIDLIN DE CASTRO JÚNIOR**

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E O RISCO À MÃO DE OBRA HUMANA**

**GUARAPARI**

**2023**

**LUÍS ARTHUR DURÃO SCHMIDLIN DE CASTRO JÚNIOR**

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E O RISCO À MÃO DE OBRA HUMANA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Administração, do Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Guarapari, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Oldair Luiz Gonçalves

GUARAPARI

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Instituto Federal do Espírito Santo – *Campus* Guarapari

C355i Castro Júnior, Luís Arthur Durão Schmidlin de

Inteligência artificial e o risco à mão de obra humana / Luís Arthur Durão Schmidlin de Castro Júnior. – 2023.  
20 f. : il.

Orientador (a): Oldair Luiz de Gonçalves.  
Monografia (Graduação) – Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Guarapari, Bacharelado em Administração, 2023.

1. Inteligência Artificial. 2. Desemprego. 3. mão de obra.  
I. Gonçalves, Oldair Luiz de. II. Instituto Federal do Espírito Santo.  
III. Título.

CDD: 658.2



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
GUA - COORDENADORIA DO CURSO DE BACHARELADO EM  
ADMINISTRAÇÃO



**LUÍS ARTHUR DURÃO SCHMIDLIN DE CASTRO JÚNIOR**

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E O RISCO À MÃO DE OBRA HUMANA: IMPACTOS ECONÔMICOS**


Trabalho de conclusão de curso apresentado à coordenação do Curso de Graduação em Administração do Ifes, *campus* Guarapari, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Administração.

Aprovado em 13 de Dezembro de 2023

**COMISSÃO EXAMINADORA**

Prof. Dr. Oldair Luiz Gonçalves  
Instituto Federal do Espírito Santo - IFES  
Orientador

Prof. MsC. Jonathan Toczeck Souza  
Instituto Federal do Espírito Santo - IFES  
Co-orientador

  
Prof<sup>ª</sup>. Dra. Milena Siqueira Santos Mendonça  
Universidade Federal da Bahia - UFBA

  
Prof<sup>ª</sup>. MsC. Cristiane Leite  
Universidade Federal da Bahia - UFBA



---

Emitido em 13/12/2023

**TERMO Nº 4/2023 - GUA-CCAD (11.02.22.01.08.01.08)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 20/12/2023 10:15)*

JONATHAN TOCZEK SOUZA  
PROFESSOR DO ENSINO BÁSICO TÉCNICO E TECNOLÓGICO  
GUA-CCTA (11.02.22.01.08.01.05)  
Matrícula: 1544449

*(Assinado digitalmente em 19/12/2023 17:28)*

OLDAIR LUIZ GONCALVES  
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR  
GUA-CCAD (11.02.22.01.08.01.08)  
Matrícula: 2846455

Visualize o documento original em <https://sipac.ifes.edu.br/documentos/> informando seu número: **4**, ano: **2023**, tipo: **TERMO**, data de emissão: **18/12/2023** e o código de verificação: **ed0cd26336**

**RESUMO:** O avanço das Inteligências Artificiais traz uma nova problemática para o mercado trabalho, uma nova onda de substituição da mão de obra humana por máquinas e, diferente das ondas de substituição vividas ao longo da história da indústria, profissões que demandam capacidade cognitiva estão entre as em risco. A implementação dessas tecnologias pode causar uma mudança na força de trabalho e mudar a sociedade e economia atuais. Esse trabalho visa explorar o que é discutido sobre o tema na academia e identificar quais tipos de profissões estão em risco de serem substituídas.

**Palavras-chave:** Inteligência Artificial, Desemprego, força de trabalho, mão de obra.

**Abstract:** *The development of Artificial Intelligence technologies brings a new problematic to the labor market, a new wave of human workforce replacement by machines and, differently from the replacement waves throughout history, jobs that require cognitive ability are among the ones at risk. The implementation of these technologies may cause a shift in the workforce and change the current society and economy. This paper aims to explore what is discussed of the theme in the academy and identify the kinds of professions that are at risk of being replaced.*

**Keywords:** *Artificial Intelligence, unemployment, workforce, labor.*

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>6</b>
<b>2. METODOLOGIA</b>	<b>9</b>
<b>3. A LUTA INCESSANTE PELO LUCRO</b>	<b>10</b>
<b>4. O PROBLEMA DA MÃO DE OBRA HUMANA</b>	<b>11</b>
<b>5. POTENCIAL DE SUBSTITUIÇÃO DAS IAS E ROBÔS</b>	<b>12</b>
<b>6. CONCLUSÃO</b>	<b>14</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>16</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A história da indústria é composta por quatro grandes revoluções. A primeira, com origem na Inglaterra, teve início em 1760 com a invenção dos motores a vapor; a segunda, no início do século XX, aconteceu em diversos países como França, Estados Unidos, Alemanha etc. e foi caracterizada pelas primeiras linhas de montagens e a padronização no modo de produção; a terceira, em meados da década de 1960, com a introdução das tecnologias da informação no meio produtivo e, atualmente, estamos vivendo a quarta revolução industrial, esta composta pelo uso de *high-techs* ("altas tecnologias"), a indústria 4.0, altamente tecnológica e cada vez mais automatizada e tecnológica (Zhou et al. 2015)

As revoluções anteriores (primeira, segunda e terceira revoluções industriais) trouxeram enormes impactos, estes que abalaram as estruturas econômicas e sociais da época em que ocorreram, logo, dizer que a quarta revolução impactará a sociedade atual de maneira tão grande quanto (se não maior do que) as demais revoluções fizeram é apenas seguir o que a história nos diz sobre as anteriores. Em seu trabalho "History versus Equilibrium" Robinson (1978) ressalta a importância da análise histórica de cenários econômicos, partindo desta premissa, para melhor entender as possíveis mudanças que a nova revolução causará, precisamos entender como as outras mudaram a sociedade.

A invenção das máquinas a vapor deu início ao meio de produção industrial e a sociedade de consumo que perdura até hoje com a ampliação exponencial da capacidade produtiva da época, resultando em uma abundância de produtos se comparado a níveis pré-revolução industrial. Esse aumento produtivo consolidou-se na segunda revolução industrial com as linhas de montagem de Henry Ford e a padronização dos produtos. Mesmo com todos esses avanços no setor tecnológico das indústrias, ainda não havia maneiras de substituir por completo a mão de obra humana, sempre havendo a necessidade de manter grande número de funcionários na indústria. Isso começaria a mudar na terceira revolução industrial com a introdução da robótica e das tecnologias da informação. Essas tecnologias possibilitaram que trabalhos puramente manuais e repetitivos fossem substituídos por robôs. Um dos maiores exemplos dessa substituição é encontrado nas fábricas de automóveis, no estado de São Paulo em 2017, a média anual de compra de robôs foi de 1,5 mil unidades (Silva 2017)



Embora parte da mão de obra fora substituída, não havia tecnologia disponível para substituí-la completamente, mantendo a necessidade da utilização da força de trabalho humana em larga escala, porém substituir a força humana se tornou um caminho viável para aumentar a lucratividade da indústria. Coase (1937) afirma que as organizações nascem com intuito de diminuir os custos de transação e que a lucratividade é essencial para sua subsistência, assim as organizações buscam maneiras para atingir a maximização de seus lucros e há apenas duas maneiras de alcançar tal maximização, essas sendo o aumento de receitas e a diminuição dos custos. Um dos maiores custos de um negócio é sua folha salarial, juntamente com os benefícios legais aos trabalhadores (como férias e 13º), assim, conseguir reduzir esse gasto em salários é um dos principais caminhos utilizados pelas empresas para minimizar seus custos. Os principais problemas da mão de obra humana serão discutidos em detalhe mais à frente no artigo.

As grandes ondas de substituição anteriores se deram, em maior parte, no setor industrial, pouco afetando o setor de serviço, pois, na indústria, grande parte dos trabalhos são de natureza manual e repetitiva, assim facilitando com que robôs sem muita complexidade na sua programação tomassem o emprego dos trabalhadores. O surgimento das Inteligências Artificiais (ou IAs) impõe uma nova ameaça sobre a classe proletária pois aumenta o número de profissões existentes que podem vir a ser substituídas por novas tecnologias, somando-as, então, com o aumento da qualidade e capacidade da robótica, essa ameaça torna-se ainda maior, pela possibilidade dessa troca do trabalhador humano afetar, em larga escala, também o setor de serviços, este que emprega a maior parte da população brasileira (segundo a PNAD do IBGE são mais de 58 milhões de brasileiros empregados no setor).

Dessa forma, torna-se possível o cenário no qual a escala dessa substituição causaria inúmeros problemas socioeconômicos havendo a quebra do sistema capitalista, pois, não mais haveria empregos suficientes para sustentar a sociedade no modelo atual, definida por Bauman (2009) como a sociedade na qual não há mais a necessidade para se justificar o consumo, o prazer vem pelo simples ato de consumir, assim, ao adquirir algo que queria, o prazer acaba e então surge a necessidade de uma nova aquisição, então, cria-se um ciclo de eterno consumo em busca do prazer, então, segundo Bauman (2008):

Para atender todas essas novas necessidades, impulsos, compulsões e vícios, assim como oferecer novos mecanismos de motivação, orientação e monitoramento da conduta humana, a economia consumista tem de se basear no excesso e no desperdício.

Já há disponível para uso público algumas IAs de diferentes áreas, sendo o exemplo mais atual e reconhecível o Chat GPT da empresa OpenAI, subsidiária da Microsoft, que busca dados disponível na internet para responder a comandos e perguntas feitas pelos usuários de maneira única, além do Chat GPT, há várias inteligências artificiais para criação de imagens que estão disponíveis para uso geral, e essas já causaram muito debate e fúria na comunidade artística, pois essas tecnologias pegam, basicamente, imagens disponíveis na internet (entre elas, obras de artistas humanos) e a partir dessas criam uma imagem de acordo com o comando do usuário. A discussão sobre o uso dessas IAs não somente circula em torno da utilização não autorizada das imagens, mas também em torno da dificuldade desses artistas encontrarem serviços. No ramo de desenvolvimento de jogos, já há várias empresas que estão utilizando inteligências artificiais como maneira de agilizar e baratear o desenvolvimento dos projetos.

Ao pensar sobre os cenários futuros sobre a utilização de IAs na indústria e serviços, tende-se a ter uma visão mais positiva, na qual as taxas de extinção e criação de profissões se manteria parecida e até mais que haveria mais empregos surgindo do que os extintos, não havendo, portanto, a necessidade para tanto alarde, porém é necessário que tenha o contraponto pessimista para que todos os cenários possíveis sejam antecipados e que medidas possam ser tomadas de maneira mais ágil. Sobre o uso das IAs e o impacto no mercado de trabalho, Nissim e Simon (2021) escrevem: “A era digital chegou mais rápido que esperado e está acelerando, e o resultado será a substituição em massa do trabalho humano pelo trabalho automatizado”.

Este artigo, então, tem como objetivos explicar a ameaça que as IAs trazem para o equilíbrio do mercado de trabalho, contrastando seus prós e contras em relação à mão-de-obra humana, e buscar identificar quais seriam as profissões que estão em maior risco de serem substituídas por essas novas tecnologias, por meio da revisão da literatura acadêmica sobre o tópico, além de discutir que tipos que ações podem ser tomadas para frear a entrada dessas tecnologias no mercado de trabalho e para blindar de certa maneira a mão-de-obra humana.

## 2. METODOLOGIA

A pesquisa do artigo consiste em uma revisão bibliográfica com intuito de identificar os tipos de profissões que correm maior risco de serem substituídas parcialmente ou completamente pelas Inteligências Artificiais.

A primeira etapa de seleção dos artigos consistiu em uma pesquisa ampla sobre trabalhos realizados sobre o tema na ferramenta Google Acadêmico. Para a seleção inicial, os artigos deveriam conter em seu título/subtítulo, resumo ou palavras-chaves os seguintes termos (sendo eles em inglês ou em português): “Inteligência Artificial (Artificial Intelligence)”, “Deslocamento de mão-de-obra (Labor Displacement)” e “Desemprego (Unemployment)”. Os termos “Desemprego”, “Deslocamento de mão-de-obra” só foram levados em consideração quando acompanhados por Inteligência Artificial, para que não houvesse a seleção de trabalhos que tratam de outros temas. Além das palavras-chave, para seleção dos trabalhos era necessário que esses estivessem em inglês ou em português, e tivessem acesso gratuito ou acesso pela instituição de ensino (IFES). Após a filtragem inicial, que selecionou 35 artigos, houve a leitura do resumo e da introdução dos artigos, quando necessário, para filtrar aqueles que não abordam o tema proposto pelo presente trabalho. Dos que passaram pela filtragem inicial, 28 trabalhos foram selecionados para leitura completa, os trabalhos anteriores a 2020 só foram selecionados caso a pesquisa realizada por eles fora considerada altamente relevante para o tema deste artigo.

Apesar de haver mais trabalhos que se encaixam nas filtrações propostas, a abrangência sobre o tema dos artigos selecionados é suficiente tendo em vista a repetição de conteúdo presente nos trabalhos. Os resultados obtidos pela revisão bibliográfica estão no tópico 5 do artigo. A limitação dessa pesquisa está na quantidade de artigos selecionados e a qualidade duvidosa de alguns dos artigos. A quantidade reduzida deu-se pelos critérios da pesquisa, especialmente a necessidade de disponibilidade gratuita ou pelo acesso da instituição de ensino (IFES), mas também pelo corte temporal e os filtros de palavras. A qualidade dos artigos selecionados também é algo a ser ressaltado já que as instituições e revistas dos artigos não são todas de alta relevância, também, algumas revistas não têm classificação CAPES, o que dificulta a análise justa sobre a qualidade delas.

### 3. LUTA INCESSANTE PELO LUCRO

Há uma discussão na academia sobre a ética por trás da maximização dos lucros e “A maximização dos lucros como objetivo da firma tem sido vista tradicionalmente com suspensão na literatura sobre ética empresarial, sendo vista como imoral ou amoral” (Koch 2010). Essa crítica não é recente, o próprio conceito de mais-valia de Marx explora o aspecto de exploração do trabalho e do trabalhador. “Para Marx, a mais-valia é a forma de exploração característica do capitalismo e consiste na diferença entre o valor do produto e o valor do capital despendido no processo de produção” (Loyola 2009). Para o pensador alemão, o trabalho que gera valor e, até recentemente, não havia outra maneira para gerar valor sem que passasse pela exploração do trabalhador humano, porém, com o surgimento das novas tecnologias de robótica e inteligência artificial, chegará uma hora que o valor não precisará ser gerado pela exploração do trabalhador humano porque este deixará de ser necessário para o funcionamento da firma.

Portanto, a pergunta chave é: por que empresas abandonariam seus trabalhadores em prol do uso dessas tecnologias de automação? Contrastando com a teoria dos *stakeholders*<sup>1</sup> que “argumenta que gerentes deveriam tomar decisões considerando os interesses de todos os *stakeholder* (incluindo não só financeiro, mas também empregados...)” (Jensen 2001), a resposta parte do princípio de que o motivo do surgimento das firmas são os custos de transação e a razão pela qual a empresa nasce e continua viva é o lucro (Coase 1937). Os *stakeholders*<sup>1</sup> só são relevantes caso sejam necessários para que a empresa prospere, se sua existência (ou não) é irrelevante para que a firma tenha sucesso em suas operações, a manutenção dessa parte irrelevante fica à mercê da pura empatia e altruísmo dos gestores. Em outras palavras, caso os funcionários não sejam necessários para a manutenção da empresa, sua existência está na “bondade” dos gestores de empregá-los mesmo assim. Friedman (1962) argumenta que gestores deveriam maximizar o valor corporativo para os *shareholders*<sup>2</sup> em livre competição sem fraude ou engano, e, mesmo que suas ideias tenham sido alvos de muitas críticas (Husted e Salazar 2006), percebesse no mundo

---

<sup>1</sup> *Stakeholders* refere-se as partes de interesse da empresa como clientes, funcionários, acionistas etc.

<sup>2</sup> Acionistas

atual que empresas de fato tomam suas decisões visando agradar os *shareholders* mesmo que os demais stakeholders sejam prejudicados de certa maneira. Durante a pandemia da COVID-19 os ganhos dos *shareholders* foi 57 vezes maior que o valor repassado aos trabalhadores em seus salários em 22 grandes empresas americanas (Kinder *et al.* 2022), não há uma distribuição que visa a melhoria da classe trabalhadora.

O ponto aqui não é julgar a moralidade por trás dessa desigualdade, mas sim apontar como que não existe essa preocupação com os trabalhadores por parte das grandes empresas. A manutenção dos trabalhadores como parte dessas empresas está apenas na necessidade de se ter esses trabalhadores e não por altruísmo ou bondade, logo, acabando essa necessidade, nada aponta que esses serão mantidos em seus cargos, pelo contrário, o mais lógico é que serão demitidos de maneira rápida e ágil para diminuir os custos da empresa.

#### **4. PROBLEMA DA MÃO DE OBRA HUMANA**

Não que exista um problema inato na mão de obra humana quando a analisamos no percurso da história, porém ao comparar não só a produtividade como a eficiência de um trabalhador humano com uma máquina, seja um robô ou um software, surgem problemas que não são possíveis de serem contornados. Talvez “problema” não seja o melhor termo para descrever devido à conotação negativa embutida na palavra para algo que é 100% natural do bicho humano, entretanto, ao olhar de maneira fria os prós e contras da mão de obra humana e robótica, esses fatores tornam-se pontos contrários ao trabalhador humano.

Esses fatores são biológicos como: a necessidade de ir ao banheiro; a impossibilidade da grande maioria das pessoas de se manter focada e eficiente na mesma tarefa por longos períodos sem pausas; doenças que podem incapacitar o trabalhador de performar suas atividades integralmente ou diminuir sua eficiência; problemas de saúde mental; a necessidade de manter seus trabalhadores motivados; disputas de ego e competitividade entre os empregados e vários outros pontos que são parte do ser humano como animal e animal social e independente da educação, formação ou qualquer outro molde social, não há como fugir desses pontos.

Quanto ao ponto motivacional, manter o ambiente propício para o trabalho é algo que a empresa tem influência direta sobre (Silva 2022), porém, além desse, há

diversos aspectos que extrapolam o ambiente empresarial que afetam a performance dos empregados, fatores esses que a empresa e seus gestores não têm nenhum tipo de controle como problemas na vida particular dos empregados. Em suma, o trabalhador humano fica à mercê desses aspectos que influenciam diretamente sua performance e foco, alguns sendo influenciados pelo ambiente empresarial e outros não. Além disso, o ambiente não favorável a realização do trabalho pode causar inúmeros problemas aos funcionários, como síndrome de burnout, depressão e ansiedade. (Costa e Diniz 2021).

As máquinas, robôs e bots, em contraste, não enfrentam nenhum dos problemas citados acima, pelo contrário, se bem programadas, mantidas e cuidadas, tem a capacidade de produzir incessantemente 24 horas por dia, 7 dias por semana de acordo com a necessidade do negócio, não só isso, mas a tendência, assim como a grande parte das tecnologias que surgem e se desenvolvem, é que seu custo diminui à medida que o tempo passe e elas se tornem mais comuns, aumentando ainda mais a vantagem competitiva sobre o trabalhador humano. Hoje, não há como as empresas, em sua maioria, serem totalmente automatizadas pela limitação tecnológica, mas não significa que nos próximos anos essa limitação acabe devido aos altos investimentos feitos na área.

## **5. POTENCIAL DE SUBSTITUIÇÃO DAS IAs**

Antes de falar sobre o potencial das IAs, é importante explicar seu conceito. Uma Inteligência artificial é “aquela atividade dedicada a fazer máquinas inteligentes, e a inteligência é a qualidade que permita uma entidade funcionar de forma adequada e com previsão em seu ambiente” (Nilsson 2009), em outros termos, as inteligências artificiais são tecnologias que permitem com que máquinas realizem exibam ou simulem comportamento inteligente (Oxford English Dictionary 2023). E automação é a introdução de tecnologias que executem uma tarefa de maneira automática que antes era realizada por um ser humano ou era impossível de ser realizada por um ser humano (Grosz *et al.* 2016). Com isso, é importante ressaltar que IA e robô são complementares, IA é um software, o programa, o “cérebro” enquanto o robô é o hardware, o “corpo”, logo, quando somados, sua capacidade de realizar tarefas aumenta. Ainda sobre IA, elas podem ser divididas em duas: as weak AIs (IAs fracas) e as strong AIs (IAs fortes). As IAs fracas “operam estritamente dentro dos cenários confinados para

os quais foram programadas” (Miailhe e Hodes, 2017), e as IAs fortes “pensam e raciocinam muito similarmente a como um humano faz, e são capazes de se reprogramar depois de terem assimilado informação” (Perez *et al.* 2017).

Como discutido anteriormente, não é nova a tendência de substituir a força humana de trabalho por tecnologias mais eficientes. Essa substituição se deu em maioria nas profissões que realizavam trabalhos repetitivos e basicamente manuais, como nas fábricas automotivas. Porém, para Agrawat *et al* (2019):

Exemplos de automação não estão confinados à indústria e agricultura. Softwares já automatizaram diversas tarefas realizadas por trabalhadores de colarinho-branco\* no varejo, atacado e negócios de serviços. Tecnologias alimentadas por IA podem recuperar informação, coordenar logística, gerenciar inventário, calcular impostos, prover serviços financeiros, traduzir documentos complexos, escrever relatórios empresárias, preparar assessoria jurídica, e diagnosticar doenças

Portanto, já é possível ver de maneira substancial a entrada dessas tecnologias no mundo empresarial. A preocupação com essas tecnologias tomando lugar de trabalhadores humanos não está apenas no pensamento daqueles pessimistas sobre o cenário futuro. É possível notar essa preocupação evidente na atualidade, como por exemplo na greve de roteiristas de Hollywood de 2023. Um dos pontos chave do acordo com os estúdios foi a limitação do uso de Inteligências Artificiais na produção de roteiros (The Guardian 2023).

Como apontado anteriormente, a principal diferença entre as tecnologias anteriores, que não causaram desemprego em massa, e as IAs é que estas têm capacidade cognitiva (Frank *et al.* 2023), portanto, aumentando o número de profissões em risco. “Devido a automação, empregos de baixa e média qualificações estão diminuindo, e a taxa de desemprego está aumentando e a disparidade de renda de empregos de média e alta qualificação está aumentando” (Goyal e Aneja 2020). Agora, então, não somente profissões manuais e repetitivas estão em risco, como também aquelas profissões que exigem capacidade cognitiva, algo que antes era impossível de ser feito com a tecnologia da época.

Outro ponto a ser ressaltado é que as profissões que não serão substituídas, devido à complexidade de se automatizar, também podem ter essas tecnologias como auxiliares, aumento a produtividade e eficiência de um funcionário, diminuindo,

portanto, a necessidade de outro, logo, haveria um desemprego causado indiretamente por essas tecnologias. Então, na era da IA, a maioria dos empregos padronizados e programados serão substituídos por tecnologias. A maioria dos empregos estão em risco de substituição, exceto por aqueles trabalhadores altamente qualificados. (Guliyev et. Al 2023). As projeções dos trabalhos em risco de serem substituídos variam de acordo com os estudos. As mais otimistas estimam algo entorno de 9% dos trabalhos serão substituídos, enquanto as mais pessimistas chegam a cerca de 47% dos trabalhos (Bordot 2022). Além disso, os empregos considerados em alto risco de substituição apresentaram baixo crescimento quando comparados a demais empregos, alguns ainda apresentando queda no número de vagas (Georgieff e Milanez 2021).

Autor et al. (2003) separa as profissões em 4 categorias de acordo com a natureza de suas tarefas. Há outras divisões como a de Manyika et al. (2017) que separa as profissões em 7 grupos, porém, essas se encaixam dentro das 4 descritas por Autor, que será usada nesse trabalho.

As tarefas, segundo Autor et al., estão divididas em (I) tarefas analíticas e interativas não rotineiras; (II) tarefas analíticas e interativas rotineiras; (III) tarefas manuais não rotineiras e (IV) tarefas manuais rotineiras. Exemplos de tarefas para cada divisão: (I) Diagnóstico médico, (II) manutenção de registros, (III) Motorista de caminhão e (IV) Montagem repetitiva. O avanço das IAs e da robótica coloca os 4 grupos em risco de sofrerem com desemprego diretamente ou indiretamente causado por essas tecnologias, sendo os grupos I e IV os grupos que correm mais riscos devido à natureza repetitiva das tarefas desempenhadas, porém, o risco também é alto entre os outros dois grupos.

## **6. CONCLUSÃO**

Este artigo teve como objetivo discutir o risco do avanço das inteligências artificiais para o equilíbrio do mercado de trabalho e, por consequência, da economia, além disso, argumentar de o porquê o cenário pessimista descrito anteriormente é aquele mais provável, caso não haja medidas tomadas para frear a implementação dessas tecnologias no ambiente laboral. O poder de adaptação da sociedade, que já passou por diversos momentos de turbulência, tende a ser testado novamente. Não que a sociedade em si será destruída, porém a maneira que a sociedade baseada em



trabalho e consumo atual sofrera e potencialmente deixará de existir caso esse cenário venha de fato a acontecer.

Ficou claro a preocupação dos acadêmicos sobre o tópico e o receio dos pesquisadores com o potencial disruptivo das IAs. Apesar de haver defensores dos cenários menos apocalípticos, a evidente falta de preocupação de grandes empresas com seus funcionários os torna menos possíveis, visto que essas não têm preocupação em demitir seus trabalhadores em busca de maneiras mais baratas de operar. Coase (1937) explica como que a firma tem um único propósito, gerar lucro, e para isso, a preocupação com a segurança financeira de seus empregados ficam em segunda mão.

Por isso, fica evidente a necessidade da ação dos governos para a regulamentação do uso dessas tecnologias visando a manutenção da estabilidade do mercado de trabalho. Impedir o avanço tecnológico é impossível e indesejável, portanto, a tendência é que as IAs fiquem cada vez mais potentes e, com isso, aumentando seu poder de substituição da mão de obra humana, incluindo profissões que, até agora, não estão entre as em risco eminente.

## Referências

ACEMOGLU, Daron e RESTREPO, Pascual. Artificial Intelligence, Automation and Work. **The Economics of Artificial Intelligence: an Agenda**, Chicago, p. 197-236, Janeiro 2018.

AGRAWAL, Ajay; GANS, Joshua S.; GOLDFARB, Avi. Artificial Intelligence: The Ambiguous Labor Market Impact of Automating Prediction. **Journal of Economic Perspectives**, n. 33, p. 31-50, Maio 2019.

ANGUIANO, Dani e BECKETT, Lois. How Hollywood writers triumphed over AI – and why it matters. **The Guardian**, 01 Outubro 2023. Disponível em: <https://www.theguardian.com/culture/2023/oct/01/hollywood-writers-strike-artificial-intelligence>. Acesso em 10 outubro 2023

ARTIFICIAL INTELLIGENCE. *In*: OXFORD ENGLISH DICTIONARY. Oxford: Oxford UP, 2023. Disponível em: [https://www.oed.com/dictionary/artificial-intelligence\\_n?tl=true](https://www.oed.com/dictionary/artificial-intelligence_n?tl=true). Acesso em 10 outubro 2023.

AUTOR, David H.; LEVY, Frank; MURNANE, Richard J. The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration. **The Quarterly Journal of Economics**, n. 118, p. 1279-1333, Novembro 2003.

BAUMAN, Zygmunt. **Vida líquida**. Rio de Janeiro: Companhia das Letras, 2007.

BAUMAN, Zygmunt. **Vida para consumo: A transformação das pessoas em mercadoria**. Rio de Janeiro: Companhia das Letras, 2008.

BERTANI, Filippo; RABERTO, Marco; TEGLIO, Andrea. The productivity and unemployment effects of the digital transformation: an empirical and modelling assessment. **Review of Evolutionary Political Economy**, n. 1, p. 329-355, Outubro 2020.

BETANCOURT, Erico. Artificial Intelligence and Organizational Change. **Qeios**, Agosto 2023.

BORDOT, Florent. Artificial Intelligence, Robots and Unemployment: Evidence from OECD Countries. **Journal of Innovation Economics & Management**, n. 37, p. 117-138, 2022

MANYIKA, James et al. A Future That Works: AI, Automation, Employment, and Productivity. **McKinsey Global Institute Research, Tech**, n. 60, p. 1-135, Junho 2017

CASEY, R. Lynch *et al.* Robotics, Affective Displacement, and the Automation of Care. **Annals of The American Association of Geographers**, nº 112, p. 684-691, Março 2022.

- CARREIRO, Gisele. **O impacto do trabalho na saúde mental dos profissionais da estratégia saúde da família**. 2010. Dissertação (Pós-graduação em Enfermagem) – Enfermagem – Universidade Federal da Paraíba – João Pessoa, 2010;
- CLARK, Charles; Gevorkyan, Aleksandr. Artificial Intelligence and Human Flourishing. **The American Journal of Economics and Sociology**, n° 79, p. 1307-1344, Outubro 2020.
- COASE, R.H. The Nature of the Firm. **Economica**, n° 4, p. 386-405, Novembro 1937.
- COSTA, Brenda; DINIZ, Edilson; **Saúde Mental: esgotamento psicológico no ambiente de trabalho**. 2022. Trabalho de conclusão de curso – Gestão de Recursos Humanos – Instituto de Ensino Superior Franciscano. 2022
- DALL'ANESE, Davide. **The impact of Artificial Intelligence on unemployment: a systematic literature review**. 2020. Tese (Mestrado em Economia e Gestão Empresarial. Università Ca' Foscari Venezia, Veneza, 2020.
- DE VASCONCELOS, Amanda; DE FARIA, José Henrique. Saúde mental no trabalho: contradições e limites. **Psicologia & Sociedade**, Curitiba, n° 20, p. 453-464, 2008.
- DOOLEY, Brendan D. **Technological Unemployment: Effects of Artificial Intelligence and Automation on Human Labor**. SAGE Publications Business Cases Originals, 2020.
- ENDSLEY, M. R. Autonomous Driving Systems: A Preliminary Naturalistic Study of the Tesla Model. **Journal of Cognitive Engineering and Decision-Making Volume 11**. Fevereiro de 2017.
- ELSHAWARBY, Mohamed. The Role of Artificial Intelligence Tax in Reducing the Unemployment Problem. **Journal of Modern Accounting and Auditing**, n° 18, p. 225-232, Maio 2022
- FRANK, Morgan; AHN, Yong-Yeol; MORO, Esteban. AI exposure predicts unemployment risk. **ArXiv Preprint**, Agosto 2023.
- FIREDMAN, Milton. **Capitalism and Freedom**. Estados Unidos: University of Chicago Press, 1962.
- GEORGIEFF, Alexandre e MILANEZ, Anna. What happened to jobs at high risk of automation? **OECD Social, Employment and Migration Working Papers**, n. 255, 2021.
- GEZGIN, Ulaş. Sociology of Artificial Intelligence: How AI Will Transform Work, Unemployment and Our Future. **Current Approaches in Social Sciences**, p. 45-60, 2023.

GOGAS, Periklis. PAPANIMITRIOU, Theophilos; SOFIANOS, Emmanouil. Forecasting unemployment in the euro area with machine learning. **Journal of Forecasting**, n° 41, p. 551-556, Setembro 2021.

GOYAL, Arjun. ANEJA, Ranjan. Artificial intelligence and income inequality: Do technological changes and worker's position matter? **Journal of Public Affairs**, n° 20, Novembro 2020.

GROSZ, B.J *et al.* Artificial Intelligence And Life in 2030 – One Hundred Year Study of Artificial Intelligence. Stanford University. Setembro de 2016.

GRUETZEMACHER, Ross; PARADICE, David; BOK, Lee Kang. Forecasting extreme labor displacement: A survey of AI practitioners. **Technological Forecasting and Social Change**, n° 161, Dezembro 2020.

GULIYEV, Hasraddin. The Relationship Between Artificial intelligence, Big Data, and unemployment: New Insights from Dynamic Panel Data Model of the G7 Countries. Julho 2022.

HUNT, Earl; MADHYASTHA, Tara. Cognitive Demands of the Workplace. **Journal of Neuroscience Psychology and Economics**, n° 5, p. 18-37, Novembro 2011.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Quarto Trimestre de 2022. Rio de Janeiro, 28 de fevereiro de 2023. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=72421>. Acesso em: 20 de Maio de 2023.

IŞCAN, Erhan. An Old Problem in the New Era: Effects of Artificial Intelligence to Unemployment on the Way to Industry 5.0. **Journal of Yaşar University**, n° 16, p. 61-77, Janeiro 2021

JENSEN, Michael C. Value Maximization, Stakeholder Theory, and the Corporate Objective Function. **Business Ethics Quarterly**, n° 12, Abril de 2002.

KINDER, Molly; BACH, Katie; STATELER, Laura. Profits and the pandemic: As shareholder wealth soared, workers were left behind. Brookings Institution. Abril de 2022.

KOCH, Carsten. An ethical justification of profit maximization. **Society and Business Review Volume 5**. Outubro de 2010.

KUZIÖR, Aleksandra. Technological Unemployment in the Perspective of Industry 4.0. **Virtual Economics**, n° 5.1, p. 7-23, 2022

LOYOLA, Paulo R. G. Valor e mais-valia: examinando a atualidade do pensamento econômico de Marx. **Argumentos Revistas de Filosofia**, n° 2, p. 131-138. Julho de 2009.

MAITY, Suchismita. Review of Artificial Intelligence: A Driver of Unemployment or Navigation towards a Prospective Future? **International Journal of Current Science Research and Review**. n° 5, Agosto 2022.

MA, Hongmei *et al.* AI development and employment skill structure; A case study of China. **Economic Analysis and Policy**, n° 73, p. 242-254, Maio 2022.

MIALHE, Nicolas e HODES, Cyrus. Making the AI Revolution Work for Everyone. **The Future Society of Harvard Kennedy School**, p. 1-29, Fevereiro 2017.

MORADI, Pegah; LEVY, Karen. The Future of Work in the Age of AI: Displacement or Risk-Shifting? **Oxford Handbook of Ethics of AI**, p. 271-287, Agosto 2020.

MUTASCU, Mihai. Artificial intelligence and unemployment: New insights. **Economic Analysis and Policy**, n° 69, p. 653-667, Março 2021

MUTASCU, Mihai; HERGERTY, Scott. Predicting the contribution of artificial intelligence to unemployment rates: an artificial neural network approach. **Journal of Economics and Finance**, n° 47, p. 400-416, junho 2023.

NILSSON, Nils J. The Quest for Artificial Intelligence. Stanford University. Outubro de 2009.

NISSIM, Gadi; SIMON, Tomer. The future of labor unions in the age of automation and at the dawn of AI. **Technology in Society**, n° 67, Novembro 2021.

NORTHFIELD, Rebecca. The future of fast food. **Engineering & Technology**, n° 16, p. 42-46. Março de 2021.

ROBINSON, Joan. History versus equilibrium. **Indian Economic Journal, Bombay**, n° 21, Janeiro 1974.

SAMUEL, Jim. A call for Proactive Policies for Informatics and Artificial Intelligence Technologies. **Scholars Strategy Network**, Novembro 2021.

SILVA, Cleide. Indústria instala 1,5 mil robôs por ano. **O Estado de São Paulo**, 14 ago. 2017. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4424394/mod\\_resource/content/1/Ind%C3%BAstria%20instala%201%2C5%20mil%20rob%C3%B4s%20por%20ano%20-%20Economia%20-%20Estad%C3%A3o.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4424394/mod_resource/content/1/Ind%C3%BAstria%20instala%201%2C5%20mil%20rob%C3%B4s%20por%20ano%20-%20Economia%20-%20Estad%C3%A3o.pdf). Acesso em: 20 out. 2023.

SILVA, Monique. **Saúde mental e qualidade de vida no trabalho**: Como está a saúde dos profissionais da área de gestão de pessoas que trabalham nos serviços da saúde?

2022. Trabalho de conclusão de curso – Bacharelado em Administração – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, João Pessoa, 2022.

SILVEIRA, Leonardo; LIMA, Weldson. Um breve histórico conceitual da Automação Industrial e Redes para Automação Industrial. **UFRN-PPgEE**, Maio 2003.

STANEVA, Mila; ELLIOTT, Stuart. Measuring the impact of artificial intelligence and robotics on the workplace. **Cham: Springer International Publishing**, p. 16-30, Abril 2023.

TACHE, Elena-Simona. Thinking for the future – Artificial Intelligence and financial services. **Theoretical and Applied Economics**, n° 30, p. 81-87, Abril 2023.

TEIGLAND, Robin et al. The Substitution of Labor: From Technological Feasibility to Other Factors Influencing Job Automation. **Stockholm School of Economics Institute for Research**. Janeiro de 2018.

YARLAGADDA, Ravi Teja. Future of Robots, AI and Automation in the United States. **International Multidisciplinary Journal Volume 1**. Fevereiro de 2015.

YEH, Chu-chen *et al.* Labor Displacement in Artificial Intelligence Era: Systematic Literature Review. **Taiwan Journal of East Asian Studies**, n° 17, p. 27-75, 2020.

ZHOU, Keliang; LIU, Taigang; Zhou, Lifeng. **Industry 4.0; Towards future industrial opportunities and challenges**. *In: 12<sup>TH</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE ON FUZZY SYSTEMS AND KNOWLEDGE DISCOVERY*, n° 12, 2015, China. China: IEEE, 2015, p. 2147-2152.