



University of
Texas Libraries



e-revist@s



Centro Unversitário Santo Agostinho

revistafsa

www4.fsnet.com.br/revista

Rev. FSA, Teresina, v. 21, n. 9, art. 7, p. 129-144, set. 2024

ISSN Impresso: 1806-6356 ISSN Eletrônico: 2317-2983

<http://dx.doi.org/10.12819/2024.21.9.7>

DOAJ DIRECTORY OF
OPEN ACCESS
JOURNALS

WZB
Wissenschaftszentrum Berlin
für Sozialforschung



Zeitschriftendatenbank



MIAR



Diadorim

A Inteligência Artificial (IA) e a Revolução Tecnológica e Digital

Artificial Intelligence (AI) and the Technological and Digital Revolution

Sonia Aparecida de Carvalho

Pós-Doutorado pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Doutora em Ciência Jurídica pela Universidade do Vale do Itajaí

E-mail: sonia.adv.2008@hotmail.com

Endereço: Sonia Aparecida de Carvalho
Escritório de Advocacia, Escritório de Advocacia.
Avenida: Afonso Pena, Centro, 95300000 - Lagoa
Vermelha, RS - Brasil

Editor-Chefe: Dr. Tonny Kerley de Alencar Rodrigues

Artigo recebido em 11/07/2024. Última versão recebida em 22/07/2024. Aprovado em 23/07/2024.

Avaliado pelo sistema Triple Review: a) Desk Review pelo Editor-Chefe; e b) Double Blind Review (avaliação cega por dois avaliadores da área).

Revisão: Gramatical, Normativa e de Formatação



RESUMO

O objetivo geral do artigo é pesquisar o advento da inteligência artificial causado pela transição da era da revolução industrial para o período da revolução tecnológica e digital. Nessa perspectiva, o artigo questiona se o surgimento da inteligência artificial causado pela revolução tecnológica e digital extinguirá ou substituirá as relações de trabalho e emprego. Indaga se a inteligência artificial diminuirá ou aumentará o mercado e a criação de novos empregos e trabalhos. Objetiva investigar a transição da era da revolução industrial para o período da revolução tecnológica e digital. Ainda, pesquisar a era dos dados como efeito da revolução tecnológica e digital, pois o desenvolvimento e avanço da inteligência artificial acarreta a extinção e substituição do trabalho humano pelo trabalho das máquinas ou robôs, e analisar a inteligência artificial nas relações de trabalho e emprego. A pesquisa do artigo utilizou o método indutivo, utilizando as técnicas do referente, a categoria, o conceito operacional e a pesquisa bibliográfica.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Revolução Industrial. Revolução Tecnológica e Digital.

ABSTRACT

The general objective of the article is to research the advent of artificial intelligence caused by the transition from the industrial revolution to the technological and digital revolution. From this perspective, the article questions whether the emergence of artificial intelligence caused by the technological and digital revolution will extinguish or replace work and employment relationships, as well as reduce or increase the market and the creation of new jobs and jobs. Investigate the transition from the era of the industrial revolution to the period of the technological and digital revolution. Research the data era as an effect of the technological and digital revolution, as the development and advancement of artificial intelligence leads to the extinction and replacement of human work by the work of machines or robots. Analyze artificial intelligence in work and employment relationships. The research for the article used the inductive method, using the techniques of the referent, the category, the operational concept and bibliographical research.

Keywords: Artificial Intelligence. Industrial Revolution. Technological and Digital Revolution.

1 INTRODUÇÃO

O objetivo geral do artigo¹ é pesquisar o advento da Inteligência Artificial (IA) causado pela mudança da era da revolução industrial para o período da revolução tecnológica e digital. Nessa perspectiva, o artigo questiona o surgimento da inteligência artificial motivado pela revolução tecnológica e digital. Também, o artigo questiona se a IA extinguirá ou substituirá as relações de trabalho e emprego, além disso se diminuirá ou aumentará o mercado e a criação de novos empregos e trabalhos.

Inicialmente, os objetivos específicos do artigo são investigar a transição da era da revolução industrial para o período da revolução tecnológica e digital.

Em seguida, pesquisar a era dos dados e algoritmos como efeito do período da revolução tecnológica e digital, pois o desenvolvimento e avanço da inteligência artificial acarreta a extinção e substituição do trabalho humano pelo trabalho das máquinas ou robôs. Também, o desenvolvimento e avanço da inteligência artificial causa a transição de eras das revoluções industriais para as revoluções tecnológicas.

Posteriormente, analisar a inteligência artificial nas relações de trabalho e emprego, pois a extinção e a substituição de empregos e trabalhos no mercado de trabalho estão muito mais aceleradas com as revoluções tecnológicas do que no mercado de trabalho ocorrido nas revoluções industriais anteriores.

Finalmente, na pesquisa deste artigo utilizou-se o método indutivo, fundamentado nas bibliografias referenciadas e utilizando as técnicas do referente, a categoria, o conceito operacional e a pesquisa bibliográfica (PASOLD, 2011).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Transição da Era da Revolução Industrial para o Período da Revolução Tecnológica

A Primeira Revolução Industrial caracterizou-se pela invenção da máquina a vapor e sua aplicação na produção têxtil. A Segunda Revolução Industrial teve um impacto significativo no século XX e caracterizou-se pelo aparecimento simultâneo do fornecimento

¹ ¹ O texto do artigo contém trechos citados e publicados no artigo: CARVALHO, Sonia Aparecida de; TONIAL, Maira Angélica Dal Conte. O advento da Inteligência Artificial (IA) e os impactos nas relações de trabalho. In: PILAU SOBRINHO, Liton Lanes; CRUZ, Paulo Marcio; ZIBETTI, Fabíola Wust. (Org.). **Jurisdição Constitucional, Democracia e Relações Sociais: desafios contemporâneos**. 1ed. Itajaí-SC: UNIVALI, 2021, v. 1, p. 365-381. As partes de textos ou trechos mencionados estão citados nas referências bibliográficas.

centralizado de energia elétrica, da era do petróleo, do automóvel que abriram caminho para uma sociedade de consumo de massa (RIFKIN, 2012).

Nos anos de 1990 e na primeira década do século XXI, a Revolução das Tecnologias de Informação e Comunicação surgiu da Terceira Revolução Industrial. Embora as Tecnologias de Informação e Comunicação aumentassem a produtividade nas indústrias e criassem oportunidades de negócios, empregos e trabalhos, não conseguiriam atender à demanda e oferta de produtos e serviços na sociedade tecnológica (RIFKIN, 2012, p. 43).

Na década de 1990, a revolução das tecnologias da informação transformou o processo de trabalho e o mercado de trabalho, através de novas formas de divisão social e técnica do trabalho (CASTELLS, 1999, p. 304). “Na década de 1990, vários fatores aceleraram a transformação do processo de trabalho: a tecnologia da computação, as tecnologias de rede, a internet” (CASTELLS, 1999, p. 306), pois o avanço tecnológico em todo o mundo aumentou a aquisição e a utilização do trabalho da tecnologia em grande escala nas empresas e indústrias.

No processo acelerado da sociedade moderna, o homem evolui para acompanhar o avanço da tecnologia, pois as ferramentas e as máquinas são inseparáveis da evolução da natureza humana e do desenvolvimento do ser humano. A sociedade moderna encontra-se na era digital ou tecnológica. O avanço tecnológico na comunicação permitiu que todas as pessoas do mundo pudessem ter acesso à notícia ou à informação de modo simultâneo. As notícias ou informações são transmitidas ao vivo, em tempo real e de qualquer lugar do mundo (PINHEIRO, 2013, p. 41).

Os efeitos positivos, em longo prazo, das novas tecnologias industriais causam transformações na sociedade, no crescimento econômico, na qualidade de vida e na conquista humana. A evolução “da difusão da máquina a vapor e das novas máquinas e equipamentos” (CASTELLS, 1999, p. 73) causou inovações tecnológicas. Conforme afirma Castells (1999, p. 73), “a inovação tecnológica não é uma ocorrência isolada”, pois o progresso tecnológico, principalmente o das tecnologias de produção, mudou várias indústrias e setores.

A sociedade tecnológica está no período da cibercultura, pois se relaciona com o progresso da indústria cultural. Desse modo, “a cibercultura poderia ser definida descritivamente como o conjunto de fenômenos de costumes que nasce à volta das novíssimas tecnologias de comunicação, da chamada informática de comunicação” (RUDIGER, 2008, p. 26).

Na era tecnológica, surgem muitos impactos das novas tecnologias da informação e comunicação na sociedade e na cultura. Desse modo, “a técnica, cultura e sociedade, em vez

de enfatizarem o impacto das tecnologias, poderíamos igualmente pensar que as tecnologias são produtos de uma sociedade e de uma cultura” (LÉVY, 1999, p. 19).

O mundo está no período tecnológico e digital, conseqüentemente, de um lado, é possível ligar o ser humano com a tecnologia. De outro lado, é impossível separar o ser humano de seu ambiente material ou do mundo da tecnologia. O uso do ambiente material ou do mundo da tecnologia:

Em lugar e época determinados cristalizam relações de força sempre diferentes entre seres humanos. As máquinas a vapor escravizaram os operários das indústrias têxteis do século XIX, enquanto os computadores pessoais aumentaram a capacidade de agir e de comunicar dos indivíduos durante os anos 80 de nosso século. (LÉVY, 1999, p. 20).

No século XXI, na era da sociedade digital, ocorrem dois tipos de transformações: dos homens e das estruturas sociais: por um lado, a tecnologia, por outro lado, a informação (CASTELLS, 1999). Com o progresso das tecnologias na sociedade digital, a transformação dos homens caracteriza a modificação na vida social, e a transformação das estruturas sociais caracteriza a mudança na relação de trabalho.

O avanço das tecnologias de informação e comunicação baseadas no computador e, particularmente, na internet, permite às redes exercerem sua flexibilidade e adaptabilidade. Ao mesmo tempo, essas tecnologias de informação e comunicação permitem a coordenação de tarefas e de trabalhos no ambiente laboral (CASTELLS, 2003, p.3).

A nova plataforma tecnológica surgiu e se desenvolveu a partir da Segunda Revolução Industrial, acelerando o capitalismo. No século XXI, a junção da Internet da Comunicação com a Internet das Coisas originou a Terceira Revolução Industrial. A Internet das Coisas acelera a produtividade a ponto de o custo marginal de produção de muitos bens e serviços se aproximar de zero, tornando-os basicamente gratuitos e partilháveis na comunidade dos bens comuns colaborativos (RIFKIN, 2016, p. 28).

A economia é composta, por um lado, pelo mercado capitalista e, por outro, pela economia da partilha na comunidade dos bens comuns colaborativos. As inovações tecnológicas que reduzem o custo marginal também afetam o trabalho, através da substituição da mão de obra humana. O surgimento da Internet das Coisas tem levado à ascensão de um novo sistema econômico - os bens comuns colaborativos - que está transformando nosso modo de vida. A Internet das Comunicações está conectando tudo a todos na Internet das Coisas (RIFKIN, 2015).

A Terceira Revolução Industrial terá um impacto tão significativo no século XXI quanto a Primeira Revolução Industrial teve no século XIX. A organização da sociedade que caracterizou a vida econômica, social e política das revoluções industriais baseadas em combustíveis fósseis, está baseada nas relações colaborativas e distributivas da era industrial da energia verde (RIFKIN, 2012, p. 57).

A Terceira Revolução Industrial é o período de transição, de mudança da era industrial para a era colaborativa, caracterizando o desenvolvimento econômico. Entretanto, esse período de mudança da era industrial para a era colaborativa causa o aumento da produtividade e a perda de empregos:

Os aumentos na produtividade ao longo do tempo não levaram automaticamente a aumentos na demanda do consumidor e a mais emprego, mas, em alguns casos, causaram o efeito oposto, e perda de empregos e do poder de compra (RIFKIN, 2012, p. 279).

Rifkin (2012) explica que a oferta e a demanda de produtividade são essenciais à junção das duas tecnologias do século XXI, a internet e as energias renováveis. Essas tecnologias são baseadas na economia de energia verde, pois faz a economia retornar ao crescimento e gerar empregos para um futuro sustentável e um modelo colaborativo e distributivo.

O surgimento da era digital na sociedade pós-moderna tem causado a necessidade de repensar o avanço da tecnologia na indústria, no comércio e no trabalho. A transição pela qual a sociedade está passando é a Quarta Revolução Industrial ou Revolução Tecnológica ou Digital. Assim como a Revolução Industrial modificou, no período passado, o modelo do mundo moderno a Revolução Digital está transformando, no período presente, o modelo do mundo pós-moderno (PINHEIRO, 2013, p. 21).

Enquanto a sociedade industrializada era a quantidade de trabalho investida nos produtos e serviços que servia de paradigma de valor, na sociedade digitalizada será a quantidade de informação e conhecimento que tais produtos e serviços conseguirem agregar que determinará a formação do paradigma (PINHEIRO, 2013, p. 21).

Nos últimos anos, ocorreu o crescimento acelerado da Inteligência Artificial (IA) no mundo do trabalho, especialmente na relação de trabalho, como também aumentou com velocidade o efeito da IA nos diversos setores da economia mundial. No entanto, a preocupação com a automação já existe há muito tempo, pois a IA causa risco para a

economia mundial, pelo motivo de tornar o ser humano redundante diante das máquinas ultrainteligentes.

Seja uma máquina ultrainteligente definida como uma máquina que pode superar de longe todas as atividades intelectuais de qualquer homem, por mais inteligente que seja. Como o projeto de máquinas é uma dessas atividades intelectuais, uma máquina ultrainteligente poderia projetar máquinas ainda melhores; haveria, então, inquestionavelmente, uma “explosão de inteligência” e a inteligência do homem seria deixada para trás. Assim, a primeira máquina ultra inteligente é a última invenção que o homem precisa fazer sempre, desde que a máquina seja dócil o suficiente para dizer-nos como mantê-lo sob controle (GOOD, 1966 *apud* CARVALHO, 2021, p. 26).

O rápido desenvolvimento de novas tecnologias denominadas de quatro eixos para extração, armazenamento, transmissão e processamento de dados provoca a expansão da IA. Os avanços no primeiro eixo, extração de dados, ocorreram por meio do desenvolvimento de novos sensores, incluindo câmeras. No segundo eixo, o armazenamento de dados também foi possível por causa do uso de novos materiais que aumentaram a capacidade de armazenamento. No terceiro eixo, a transmissão de dados, os avanços estão associados não apenas à queda no custo e no aumento da capacidade dos meios físicos utilizados, mas também à revolução trazida pelas redes de computadores e pela internet, que conecta mais dispositivos, ou coisas, do que pessoas (CARVALHO, 2021, p. 21).

No início de seu uso, a internet servia para conectar as pessoas em diferentes partes do mundo, bastando para isso um computador e um ponto de acesso. Em 2008, a internet das pessoas foi superada pela internet das coisas. No quarto eixo, os computadores cada vez mais eficientes e acessíveis, que aumentam na rapidez com que processam os dados (CARVALHO, 2021, p. 21-22). Também, nestes últimos anos, esses avanços tecnológicos levaram à geração do chamado *big data*.

O que está compreendido pela expressão *big data* criou uma grande demanda por ferramentas computacionais capazes de explorar os dados gerados, extraindo conhecimento novo, útil e relevante. Esse conhecimento tem sido cada vez mais utilizado para tomada de decisões (CARVALHO, 2021, p. 22).

Portanto, Carvalho (2021, p. 28) explica que a IA afetará o mercado de trabalho, pois “as atividades profissionais desaparecerão, sendo substituídas por atividades que até o momento são desconhecidas ou inimagináveis”. A IA causará no mercado de trabalho a substituição e extinção de profissões, com maior probabilidade de desaparecerem no futuro.

Conseqüentemente, a IA causará no mercado de trabalho a substituição e extinção de empregos e trabalhos, no futuro do mundo do trabalho.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 A Era dos Dados: Revolução Tecnológica e Digital

A partir do século XX, o trabalho tem sido parte essencial da existência humana. Desde o século XX, o trabalho humano está sendo eliminado do processo de produção, pois a sociedade industrial e moderna está no período de transição do fim dos empregos e dos trabalhos. Também, o trabalho em massa no setor do mercado será eliminado em todas as nações industrializadas do mundo (RIFKIN, 2004, p. 3).

As mudanças tecnológicas vêm reformulando a vida humana e o trabalho há séculos. A mecanização que começou com a Revolução Industrial permitiu melhorias significativas no bem-estar e qualidade de vida do ser humano e nas relações de trabalho. O mundo está passando por uma era de revolução tecnológica em inteligência artificial e robótica que pode transformar o crescimento econômico e as relações de trabalho (AUTOR; MINDELL; REYNOLDS, 2020, p. 1).

O avanço das tecnologias no mundo do trabalho iniciou com a revolução tecnológica. A terceira revolução industrial provocou o fim dos empregos e reduziu a força de trabalho do mundo, como também gerou o contínuo crescimento do desemprego em todo o mundo.

A terceira revolução industrial é o resultado do surgimento de novas tecnologias, como o processamento de dados, a robótica, as telecomunicações e as demais tecnologias. Ao mesmo tempo, as máquinas estão substituindo as atividades realizadas por seres humanos. A terceira revolução industrial provocou o uso das máquinas e dos computadores nas atividades de trabalho (RIFKIN, 2004).

Enquanto as primeiras tecnologias industriais substituíram a força física do trabalho humano, trocando a força muscular por máquinas, as novas tecnologias baseadas no computador prometem substituir a própria mente humana, colocando máquinas inteligentes no lugar dos seres humanos em toda a escala da atividade econômica (RIFKIN, 2004, p. 5).

Nesse sentido, Rifkin (2004, p. 5) alega que está iniciando o período da sociedade tecnológica ou digital, pois há um avanço das novas tecnologias de trabalho e produção nas nações industrializadas, e que “as máquinas automatizadas, robôs e computadores cada vez

mais sofisticados podem desempenhar muitas tarefas” e atividades de trabalho. As máquinas automatizadas, robôs e computadores estão substituindo as tarefas e atividades desempenhadas pelos seres humanos.

Também, sobre esse avanço das novas tecnologias de trabalho e produção, Rifkin (2004, p. 5) alega que “as nações em desenvolvimento estão enfrentando o desemprego tecnológico, à medida que as empresas multinacionais constroem instalações de produção com tecnologia em todo o mundo”, causando o fim do emprego e do trabalho desempenhado pelo ser humano ou pela força física.

Desse modo, “as novas tecnologias aumentarão a produção econômica agregada e impulsionarão a riqueza das nações. As tecnologias novas admitirão que as pessoas alcancem melhores padrões de vida e melhores condições de trabalho” (AUTOR; MINDELL; REYNOLDS, 2020, p. 1). Consequentemente, “os robôs e computadores realizarão provavelmente ou certamente muitos dos trabalhos que agora são feitos por humanos”. Existe a possibilidade de as máquinas eliminarem empregos, pois essas tecnologias proporcionam padrões de vida mais elevados (AUTOR; MINDELL; REYNOLDS, 2020, p. 2).

Diferente das revoluções anteriores que possuíam uma tecnologia matriz que impulsionava a revolução industrial, como é o caso da máquina a vapor, a indústria automobilística e a microeletrônica. [...] Há várias tecnologias que impulsionarão esta nova revolução industrial, tendo como eixo a conectividade digital (TAMASHIRO; GANAKA; CARDOSO, 2017, p. 128-129).

As alterações no mundo do trabalho se modificarão além da quarta revolução industrial, por outros fatores não tecnológicos, como fatores sociais, econômicos e políticos, que poderão resultar em um mercado de trabalho mais individualizado e desigualdade na relação de trabalho.

As tecnologias de informação e de comunicação estão avançando no mercado de trabalho, pois, de acordo com Rifkin (2004, p. 3), os computadores ou “as máquinas inteligentes estão substituindo seres humanos em diversas tarefas” e atividades, no ambiente de trabalho. Consequentemente, os computadores ou as máquinas inteligentes estão substituindo os empregados e trabalhadores por *softwares*.

Conforme explica Harari (2015), o progresso da humanidade divide-se em três grandes revoluções: A revolução cognitiva ou conhecimento, que é o avanço da espécie humana. A revolução agrícola, que é a utilização dos recursos naturais através da atividade humana. E a revolução científica, que através do conhecimento da tecnologia coloca em risco a existência

da humanidade, como também os riscos das consequências futuras dos avanços científicos e tecnológicos.

Os tempos modernos estão transformando a sociedade industrial. A Revolução Industrial abriu caminho para a linha de engenharia social e transformações na vida cotidiana e na mentalidade humana. Um exemplo entre muitos é a substituição de produção da agricultura tradicional pela produção de produtos em série da indústria (HARARI, 2015, p. 361-362).

A Revolução Industrial abriu novos caminhos para converter energia e produzir bens e serviços. “A Revolução Industrial transformou a grade horária e a linha de montagem em um modelo para quase todas as atividades humanas. Logo depois que as fábricas impuseram seus cronogramas ao comportamento humano” (HARARI, 2015, p. 361-362).

Kai-Fu Lee (2019, p. 194-195) explica que a inteligência artificial advinda de robôs e máquinas tecnológicas estão mudando as revoluções e alterando as relações de trabalho e emprego. A era de dados e dos algoritmos acarreta dois tipos de perda de trabalho: a substituição do ser humano pela tecnologia e a destruição total de empregos e trabalhos. A era dos dados ou algoritmos de IA está baseada nos algoritmos de Big Data, no poder de computação e no trabalho de IA. As empresas de IA buscam um único produto baseado na IA que possa substituir um tipo específico de trabalhador, um robô ou máquina tecnológica que possam fazer o trabalho de um trabalhador ou buscam um algoritmo que possa exercer as tarefas nas relações de trabalho e emprego.

Portanto, o advento da IA aumentou os mercados de trabalho e emprego, como também nas relações de trabalho cresceu a criação de novos trabalhos e empregos. Porém, o surgimento da IA diminuiu os mercados de trabalho e emprego humano, os quais serão substituídos pelo trabalho tecnológico ou artificial e digital, pois a IA acarretou a substituição ou extinção do trabalho humano pelo trabalho dos robôs e máquinas (LEE, 2019). Os algoritmos de Big Data e a computação (robôs e máquinas) não foram baseados na seleção natural, e sim baseados na seleção artificial.

3.2 A Inteligência Artificial nas Relações de Trabalho e Emprego

O termo inteligência artificial surgiu na Primeira Conferência de Inteligência Artificial, realizada na Faculdade de Dartmouth, nos Estados Unidos (EUA), em 1956. O conceito de inteligência artificial foi definido como “a arte de criar máquinas que executam funções que requerem inteligência quando executadas por pessoas” (RIFKIN, 2004, p. 61).

Pois, conforme explica Rifkin (2004, p. 61), na computação mecânica “os computadores estão assumindo tarefas cada vez mais complexas” e, no processo de trabalho, estão mudando os conceitos de individualidade e de sociedade, como também as relações de trabalho.

Desse modo, “a inteligência artificial, empregada à era da modernização, representa um avanço na área da robótica e automação, devido às suas versatilidade e aplicabilidade” (DE ANGELI *et al*, 2019, p. 8). De acordo com Prado, apud De Angeli *et al* (2019, p. 8), “a inteligência artificial causará impactos positivos e negativos em questões sociais e econômicas, ligados especificamente à área industrial e tecnológica”.

A inteligência artificial substituirá ou extinguirá o ser humano ou criará novas áreas de trabalho? A inteligência artificial causará impacto nas relações de trabalho. O crescimento das novas tecnologias e a ligação da automação industrial e da inteligência artificial causam impactos na sociedade, especificamente nas relações de trabalho (DE ANGELI *et al*, 2019, p. 9).

Diante dos impactos causados pelas novas tecnologias e a ligação da automação industrial e da inteligência artificial, “muitos empregos serão eliminados; mas será preciso preparar as pessoas para que executem atividades que ainda não existem, pois novas ocupações e cargos serão criados através de inovações no ambiente tecnológico” (DE ANGELI *et al*, 2019, p. 9).

Todos os empregos atuais podem ser afetados pelas novas tecnologias, como a Inteligência Artificial e a robótica. Há trabalhadores cujas habilidades são complementadas ou substituídas de várias maneiras por essas tecnologias. “Todos os empregos serão afetados por essas tecnologias, seja direta ou indiretamente” (AUTOR; MINDELL; REYNOLDS, 2020, p. 2-3).

De tal modo, “a mecanização e a automação eliminavam muitos trabalhos indesejáveis, ao mesmo tempo em que criavam trabalhos mais desejáveis, aumentando a produtividade e proporcionando padrões de vida mais elevados” (AUTOR; MINDELL; REYNOLDS, 2020, p. 3).

As tecnologias digitais remodelam a divisão de trabalho entre pessoas e máquinas. A era da produção em massa gerou oportunidades de ganhos para os operários em fábricas e empresas, ao mesmo tempo em que criou perspectivas para os trabalhadores qualificados (AUTOR; MINDELL; REYNOLDS, 2020, p. 2-3).

Mas as novas tecnologias muitas vezes aumentam a produtividade dos trabalhadores em suas tarefas de trabalho atuais, e com as tecnologias de substituição de trabalho, também,

essas novas tecnologias de trabalho aumentam a produtividade e substituem o trabalho humano pelas máquinas (AUTOR; MINDELL; REYNOLDS, 2020, p. 5).

A terceira revolução industrial, surgida na década de 60, iniciou a revolução digital ou do computador. Com a quarta revolução industrial, advinda na virada do século, surgiram a inteligência artificial, a robótica e a internet das coisas. O avanço da atual revolução tecnológica causa mudanças econômicas, sociais e culturais, no âmbito mundial. Nos últimos anos, iniciou a quarta revolução industrial no mundo.

Schawb (2016, p. 24) afirma que a quarta revolução industrial causa vários impactos na economia, nos negócios, nos governos e países, na sociedade e nos indivíduos. A quarta revolução industrial ocasiona grande impacto na economia global, pois o crescimento da produtividade causa a extinção e substituição do emprego e do trabalho.

Apesar do potencial impacto positivo da tecnologia no crescimento econômico, é essencial, contudo, abordar o seu possível impacto negativo, pelo menos em curto prazo, no mercado de trabalho. Os temores dos impactos da tecnologia sobre os empregos não são novos (SCHAWB, 2016, p. 30).

O aumento do desemprego e a substituição do emprego causado pelos computadores acenderam o debate de que “os meios de economizar o uso do trabalho ultrapassam o ritmo no qual podemos encontrar novos usos para o trabalho”. Durante os últimos anos, reacendeu-se o debate, pois os computadores estavam substituindo vários empregos (SCHAWB, 2016, p. 30).

O aumento do armazenamento e processamento das informações irá transformar radicalmente a forma como a sociedade se organiza em seus diversos aspectos. Ao mesmo tempo em que estão surgindo ou se reformulando: modelos de negócio, padrões de consumo, formas de se produzir e trabalhar; outros processos estão sendo descontinuados. (TAMASHIRO; GANAKA; CARDOSO, 2017, p. 128).

Schawb (2016, p. 42) afirma que “as novas tecnologias mudarão drasticamente a natureza do trabalho em todos os setores e ocupações. A incerteza fundamental tem a ver com a quantidade de postos de trabalho que serão substituídos pela automação. Quanto tempo isso vai demorar e aonde chegará?” A extinção e a substituição de empregos estão muito mais aceleradas do que aquelas ocorridas no mercado de trabalho pelas revoluções industriais anteriores.

Além disso, há uma tendência de maior polarização do mercado de trabalho. O emprego cresceu em relação a ocupações e cargos criativos e cognitivos de altos salários e em relação às ocupações manuais de baixos salários; mas irá diminuir consideravelmente em relação aos trabalhos repetitivos e rotineiros (SCHAWB, 2016, p. 33).

A tecnologia “pode ser controlada e o conhecimento compartilhado, é o caminho para moldar um futuro coletivo e o bem comum”. Ao mesmo tempo em que o avanço tecnológico remodela e domina, a tecnologia pode ser controlada para o bem comum, pois “a tecnologia e o conhecimento são medidas para diminuir os custos, aumentar a produtividade e gerar mais lucro” (TAMASHIRO; GANAKA; CARDOSO, 2017, p. 128).

No que se refere ao emprego, “o impacto negativo da quarta revolução industrial sobre o mercado de trabalho no curto prazo, a substituição do trabalhador pela máquina não é só em razão dos algoritmos, robôs e outras formas de ativos” (TAMASHIRO; GANAKA; CARDOSO, 2017, p. 131), mas sim em razão da produtividade do trabalho. Nas empresas e indústrias, a substituição do trabalhador pela máquina acarreta a simplificação do trabalho e permite o trabalho virtual.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta do artigo pesquisou o advento da Inteligência Artificial (IA) causado pela mudança da era da revolução industrial para o período da revolução tecnológica e digital.

Diante dessa perspectiva, o artigo questionou o surgimento da inteligência artificial causado pela revolução tecnológica e digital. Também questionou se a IA extinguirá ou substituirá as relações de trabalho e emprego, diminuirá ou aumentará o mercado e a criação de novos empregos e trabalhos.

Diante do questionamento proposto na pesquisa do artigo, constatou-se que a transição da era da revolução industrial para o período da revolução tecnológica e digital causou várias revoluções industriais, afetando o mercado de trabalho e emprego.

A proposta do artigo demonstrou que a era dos dados e algoritmos são efeitos da revolução tecnológica e digital, pois o desenvolvimento e avanço da inteligência artificial acarreta a extinção e substituição do trabalho humano pelo trabalho das máquinas ou robôs.

Também, o artigo evidenciou que a inteligência artificial causou efeitos nas relações de trabalho e emprego, pois a extinção e a substituição de empregos e trabalhos no mercado de trabalho estão muito mais aceleradas do que aquelas ocorridas no mercado de trabalho pelas revoluções industriais anteriores.

Portanto, conclui-se no artigo que o advento da Inteligência Artificial (IA) advinda de robôs e máquinas mudou as revoluções industriais anteriores e posteriores e causou as

revoluções tecnológicas e digitais. O surgimento da IA está mudando o mundo, as relações humanas e artificiais, alterando as relações de trabalho e emprego.

REFERÊNCIAS

AUTOR, D; MINDELL, D; REYNOLDS, E. Inteligência Artificial e Trabalho: O trabalho do futuro: moldando a tecnologia e as instituições. **Panorama Setorial da Internet**. n. 4, a. 12, dezembro, 2020. Disponível em: https://cetic.br/media/docs/publicacoes/6/20201223152932/panorama_setorial_ano-xii_n_4_inteligencia_artificial_trabalho.

BRAIDOTTI, R. **Lo posthumano**. Traducción de Juan Carlos Gentile Vitale. Barcelona; España: Editorial Gedisa, S.A, 2015.

CARVALHO, A. C. P. L. F. Inteligência Artificial: riscos, benefícios e uso responsável. **Estudos Avançados**. v. 35, n. 101, p. 21-35, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/ZnKyrclVqzhZbXGgXTwDtn/?format=pdf&lang=pt>.

CARVALHO, S. A; TONIAL, M. A. D. C. O advento da Inteligência Artificial (IA) e os impactos nas relações de trabalho. In: PILAU SOBRINHO, Liton Lanes; CRUZ, Paulo Marcio; ZIBETTI, Fabíola Wust. (Org.). **Jurisdição Constitucional, Democracia e Relações Sociais: desafios contemporâneos**. 1ed.Itajaí-SC: UNIVALI, 2021, v. 1, p. 365-381.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede: a era da informação**. Tradução de Roneide Venâncio Majer. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999. v. 1.

CASTELLS, M. **A galáxia da internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade**. Tradução de Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

CHUL HAN, B. **Psicopolítica: neoliberalismo y nuevas técnicas de poder**. Traducción de Alfredo Bergés. Barcelona: Herder Editorial, 2014.

_____. **Psicopolítica: o neoliberalismo e as novas técnicas de poder**. Tradução de Maurício Liesen. 7. ed. Belo Horizonte: Ayiné, 2020.

_____. **Sociedade do cansaço**. Tradução de Ênio Paulo Giachini. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2017.

DE ANGELI, P. H *et al.* A evolução da inteligência artificial e a substituição do trabalho humano. **Revista Ambiente Acadêmico**, v.5, n.1, jan./jun., p. 7-25, 2019. Disponível em: <https://multivix.edu.br/wp-content/uploads/2019/10/revista-ambiente-academico-v05-n01-artigo01.pdf>.

HARARI, Y. N. **Sapiens: uma breve história da humanidade**. Tradução de Janaína Marcoantonio. Porto Alegre: L&PM Editores, 2015.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1999.

LEE, K. **Inteligência Artificial**: Como os robôs estão mudando o mundo, a forma como amamos, nos relacionamos, trabalhamos e vivemos. Tradução de Marcelo Barbão. Rio de Janeiro: Globo Livros, 2019.

MANNRICH, N. (Org.). **Relações de trabalho e desafios da tecnologia em ambiente pós-pandemia**. São Paulo: Editora Mizuno, 2021.

PASOLD, C. L. **Metodologia da Pesquisa Jurídica**: teoria e prática. 12. ed. rev. São Paulo: Conceito Editorial, 2011.

PISCITELLI, A. **Ciberculturas 2.0**: en la era de las máquinas inteligentes. Buenos Aires: Paidós, 2002.

PINHEIRO, P. P. **Direito Digital**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

RIFKIN, J. **O fim dos empregos**: o contínuo crescimento do desemprego em todo o mundo. São Paulo: Makron Books, 2004.

RIFKIN, J. **A sociedade do custo marginal zero**: a internet das coisas, a comunidade dos bens comuns e o eclipse do capitalismo. Tradução de Sara M. Felício. Lisboa: Bertrand Editora, 2016.

RIFKIN, J. **Sociedade com custo marginal zero**: a internet das coisas, os bens comuns colaborativos e o eclipse do capitalismo. São Paulo: Makron Books, 2015.

RIFKIN, J. **A Terceira Revolução Industrial**: como o poder lateral está transformando a energia, a economia e o mundo. São Paulo: Makron Books do Brasil, 2012.

RUDIGER, F. **Cibercultura e pós-humanismo**. Porto Alegre: EdiPUCRS, 2008.

SCHAWB, K. **A quarta Revolução Industrial**. Tradução de Daniel Moreira Miranda. 1. ed. São Paulo: Edipro, 2016.

TAMASHIRO, R. M; GANAKA, C; CARDOSO, A. A quarta revolução industrial. Klaus Schwab. Tradução Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016. **Revista Ciências do Trabalho**, n. 9, dezembro, p. 127-134, 2017. Disponível em: <https://rct.dieese.org.br/index.php/rct/article/view/154>.

Como Referenciar este Artigo, conforme ABNT:

CARVALHO, S. A. Inteligência Artificial (IA) e a Revolução Tecnológica e Digital. **Rev. FSA**, Teresina, v. 21, n. 9, art. 7, p. 129-144, set. 2024.

Contribuição dos Autores	S. A. Carvalho
1) concepção e planejamento.	X
2) análise e interpretação dos dados.	X
3) elaboração do rascunho ou na revisão crítica do conteúdo.	X
4) participação na aprovação da versão final do manuscrito.	X