



# A nova configuração da relação homem-máquina no mundo do trabalho

Margareth Boarini<sup>1</sup>

Noêmia Lazzareschi<sup>2</sup>

**Resumo:** Robótica e inteligência artificial preditiva e generativa estão transformando a configuração da coexistência entre homem e máquina em todas as dimensões da vida social, sobretudo no ambiente de trabalho. A capacidade cognitiva dada às máquinas aliada a seus atributos físicos e mecânicos permitem a substituição do trabalhador humano em muitas funções de muitos setores. Como tornar equilibrada a coexistência homem e máquina no ambiente de trabalho é uma das relevantes questões que se desenham no cenário contemporâneo. A pesquisa, empreendida por meio de natureza qualitativa e exploratória, percorreu autores multidisciplinares e evidenciou casos já ocorridos nas áreas da indústria, agricultura e na sociedade em geral. O letramento tecnológico se mostrou uma iniciativa urgente, que deve ser voltada a todos os tipos de trabalhadores.

**Palavras-chave:** inteligência artificial; robôs; humanos; educação digital; empreendedorismo.

## The new configuration of the man-machine relationship in the world of work

1 Faculdade Cásper Líbero – São Paulo – Brasil – [magaboarini@gmail.com](mailto:magaboarini@gmail.com) – ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1113-8702>.

2 Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – São Paulo – Brasil – [acyr.noemia@terra.com.br](mailto:acyr.noemia@terra.com.br) e/ou [nlazzareschi@pucsp.br](mailto:nlazzareschi@pucsp.br) – ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1730-5401>.

**Abstract:** *Robotics, predictive and generative artificial intelligence are transforming the configuration of human-machine coexistence in all dimensions of social life, especially in the workplace. The cognitive capacity given to machines, combined with their physical and mechanical attributes, allows for the replacement of human workers in many functions across many sectors. How to achieve a balanced coexistence between humans and machines in the workplace is one of the relevant issues emerging in the contemporary scenario. The research, undertaken through a qualitative, exploratory approach, drew on multidisciplinary authors and highlighted cases in the areas of industry, agriculture, and society in general. Technological literacy proved to be an urgent initiative that should be aimed at all types of workers.*

**Keywords:** *artificial intelligence; robots; humans; digital education; entrepreneurship.*

### **La nueva configuración de la relación hombre-máquina en el mundo del trabajo**

**Resumen:** La robótica, la inteligencia artificial predictiva y generativa están transformando la configuración de la coexistencia entre el hombre y la máquina en todas las dimensiones de la vida social, especialmente en el entorno laboral. La capacidad cognitiva otorgada a las máquinas, junto con sus atributos físicos y mecánicos, permite sustituir al trabajador humano en muchas funciones de numerosos sectores. Cómo equilibrar la coexistencia entre el hombre y la máquina en el entorno laboral es una de las cuestiones relevantes que se plantean en el panorama contemporáneo. La investigación, de carácter cualitativo y exploratorio, ha analizado autores multidisciplinares y ha puesto de manifiesto casos ocurridos en los ámbitos de la industria, la agricultura y la sociedad en general. La alfabetización tecnológica se ha revelado como una iniciativa urgente que debe dirigirse a todo tipo de trabajadores.

**Palabras clave:** inteligencia artificial; robots; humanos; educación digital; emprendimiento.

### **Introdução**

A interação homem-máquina no mundo do trabalho da atualidade, quando os avanços da inteligência artificial e da robótica se mostram exponenciais, demanda monitoramento por conta das inúmeras mudanças em curso. A

transformação digital consolidada nas últimas décadas trouxe fenômenos importantes com efeitos estruturais, como o trabalho por plataforma, mas o que presenciamos no momento é que a adoção de máquinas e robôs inteligentes e com capacidade mecânica mais desenvolvida sinaliza uma tendência de reconfiguração do papel do ser humano no trabalho.

A plataformização do trabalho é assim sintetizada por Grohmann (2021: 19-21): “[o] trabalho remoto, ensino à distância, *lives* e trabalhos por aplicativos [são] como sintomas da crescente dependência das infraestruturas digitais que geralmente são alimentadas por dados e automatizadas por algoritmos” e o cenário força o trabalhador a gerir a própria sobrevivência diante de vulnerabilidades de todos os tipos. Essa realidade acontece, pois o trabalho por plataforma não é regulamentado pelas leis trabalhistas, o que significa que não há vínculo trabalhista entre contratante e contratado, ou seja, a empresa proprietária da plataforma apenas faz a conexão entre eles, determina o valor do serviço prestado, intermedeia todas as formas de pagamento, além de extrair a taxa de serviço da parcela de cada serviço prestado. O resultado é a exclusão do trabalhador do exercício dos direitos e benefícios previstos na CLT, isto é, na Consolidação das Leis Trabalhistas.

Radiografia do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) divulgada em 2023 demonstra que 2,1 milhões de brasileiros na época se dedicavam a algum trabalho por plataformas digitais, sendo que os grupamentos de maior concentração eram o de transporte, armazenagem e correio (Brasil, 2023). Entre as questões levantadas pelo estudo, destacou-se a queda da remuneração dentro do trabalho por meio das plataformas a partir do comparativo entre casos em que o trabalhador desempenha uma mesma função para uma plataforma digital e para um emprego formal, não ligado a qualquer plataforma. “A função das plataformas é reduzir a remuneração dos trabalhadores. É uma coisa a olhos vistos, mas agora temos uma fotografia estatística que mostra isso [...]”, afirmou o professor Rodrigo Carelli (UFRJ), também procurador do Ministério Público do Trabalho, a partir do estudo do IBGE, publicado pela Agência Brasil (Brasil, 2023).

O que observamos é que, na contemporaneidade, a precarização do trabalho se desenrola lado a lado com a escassez de vagas. Desde 2023, de forma mais acentuada, temos acompanhado o despontar do fenômeno do risco continuado de desemprego crescente em todas as áreas da atividade econômica. A tônica global tem sido as organizações cada vez mais inseridas na rota da transformação digital por meio da adoção das novas tecnologias e o fato de a inteligência artificial e sua versão generativa estarem mais acessíveis, determinando, em consequência, o surgimento de uma nova onda de efeitos estruturais na sociedade.

Em maio de 2023, o estudo *Futuro do Trabalho* (World Economic Forum, 2023) mostrou que 85% das 803 empresas pesquisadas, representando 45 economias de todo o mundo, acreditavam que a adoção de novas tecnologias no período dos próximos cinco anos era o principal fator de propulsão de negócios e subsistência no contexto atual. Investimentos em dados, computação em nuvem e inteligência artificial (IA) se destacaram entre as tecnologias listadas. Não é para menos. Na era das máquinas inteligentes, a confluência dessas três tecnologias cria um mecanismo poderoso que se retroalimenta. “*Big data* sem a IA é um cérebro com memória sem capacidade de processamento, enquanto a IA sem *big data* é um cérebro com capacidade de processamento sem ter o que processar” (Gabriel, 2017: 28).

Tal cenário se refletiu nos achados do estudo citado ao apontar para a tendência de uma nova reconfiguração homem-máquina no mercado de trabalho a partir dos avanços tecnológicos das últimas décadas. Em 2027, a automação de tarefas deverá estar concentrada em 35% para raciocínio e tomada de decisões, enquanto 65% para o processamento de dados e informações, de acordo com o estudo do Fórum Econômico Mundial (World Economic Forum, 2023: 6).

A edição 2023 da pesquisa da *ResumoBuilder* (1 in 3 [...], 2023), conduzida pela *Pollfish*, sobre tendências para vagas de emprego também refletiu a força com que a IA tem chegado ao mercado de trabalho como um todo. A pesquisa da empresa de consultoria de recursos humanos foi realizada com 750 pessoas, com idade a partir de 25 anos, de perfil assalariado ou autônomo, com renda familiar mínima de US\$ 75 mil ao ano e trabalhando em uma empresa com 11 ou mais funcionários. Os respondentes foram identificados com cargos de executivo de nível *C-level*, presidente/CEO/presidente do conselho, diretor, proprietário ou sócio, diretor de tecnologia ou diretor financeiro, conforme dados do estudo. Entre os principais achados para 2024, resultantes da entrevista com os 750 líderes de empresas internacionais, destacaram-se: 1) Uma em cada três companhias irá se valer da inteligência artificial para substituir funcionários humanos a partir de 2024; 2) 44% das empresas afirmam que a IA levará a demissões. Outra constatação chamou a atenção: a tecnologia da inteligência artificial já causou a substituição de humanos pela máquina em 37% das empresas pesquisadas. Os candidatos que estiverem tecnicamente capacitados para o uso de IA deverão se tornar mais atraentes no processo de contratação, aponta a pesquisa.

Máquina e homem sempre disputaram vagas de trabalho e, a cada nova tecnologia assimilada pelo mercado, funções sofriam reconfigurações e novos empregos eram criados. No entanto, o desenvolvimento da inteligência artificial (preditiva e generativa) institui uma era em que a rivalidade entre humanos

e não humanos rompe a fronteira do raciocínio ao mesmo tempo que otimiza fortemente o custo produtivo a uma velocidade maior de entrega. Resumo: vai ficando mais difícil, em tempo curto, reconfigurar funções e criar novas vagas, uma vez que a requalificação profissional necessária para a competição com as máquinas da contemporaneidade requer habilidades e competências que demandam tempo para serem assimiladas.

Ao lado de todas as tecnologias pervasivas e disruptivas que orbitam o atual período da história, a IA tem o real poder de reconfigurar a distribuição de vagas de trabalho a favor das máquinas. Estudo realizado pelo departamento de pesquisa do Goldman Sachs (Briggs e Kodnani, 2023) considera que cerca de dois terços dos empregos nos EUA e na Europa estão expostos a algum grau de automação de inteligência artificial, enquanto a inteligência artificial generativa (IAGen) pode substituir até 25% da força de trabalho, o equivalente a 300 milhões de empregos expostos à automação. O estudo aponta ainda a “boa notícia”: a perda de trabalho por automação pode ser parcialmente compensada pela criação de novos tipos de ocupação. No entanto, o historiador Harari (Uma nova classe [...], 2018) lançou uma previsão desfavorável sobre o tema ao afirmar que até 2050 deve se sobressair a “classe dos inúteis”, pessoas sem trabalho por terem sido substituídas pela IA em suas funções.

Em maio de 2025, a Organização Internacional do Trabalho (OIT) e o Instituto Nacional de Investigação da Polônia (Nask) divulgaram o relatório *Inteligência Artificial Generativa e Empregos: Um Índice Global Refinado da Exposição Ocupacional*, que analisa a presença da IA no mundo do trabalho, e definiram que “o resultado mais provável será uma transformação e não a substituição de empregos” (ONU News, 2025). Tal relatório avaliou um total de trinta mil tarefas e trouxe, por parte dos pesquisadores, a preocupação de aliar teoria com estudo sobre atividades reais. Ainda segundo o portal de notícias oficial das Nações Unidas em português, os resultados do Índice Global OIT-Nask apontam que, do “mercado laboral global, 25% do emprego corresponde a categorias profissionais potencialmente expostas à IA, os valores mais elevados registam-se em países de rendimento elevado com 34% dessa conta” (ONU News, 2025). As funções administrativas se mostram mais vulneráveis pela capacidade de a IA automatizar grande parte de suas tarefas, bem como tarefas cognitivas, presentes nos setores de mídia, desenvolvimento de *software* e finanças. No entanto, os pesquisadores do relatório ressaltaram que a automatização total ainda se mantém limitada, sendo necessária a intervenção humana para garantir a eficiência.

Como observamos, as previsões divergem pelo fato de a transformação radical do mundo do trabalho ser um processo assimétrico e ainda não estar

consolidada em todos os setores da vida econômica e social e em todos os países do mundo. O desequilíbrio e consequente temor da concorrência entre capacidade humana e da máquina frente a essa tecnologia se justificam pelo fato de a IA ser uma tecnologia criada para atuar no campo do conhecimento, espalhando-se pela linguagem, utilizando raciocínio, inteligência, aprendizagem e solução de problemas, além de tornar factível a simbiose entre humano e máquina (Kaufman, 2018)

Por acreditarmos ser este um campo de investigação ainda embrionário é que centramos a pesquisa aqui empreendida na observação, reflexões e apontamentos de iniciativas que possam atenuar a reconfiguração do mundo do trabalho com tendência que pende positivamente para as máquinas. Nosso propósito é contribuir com reflexões sobre como os trabalhadores podem criar soluções que assegurem sua relevância no mercado de trabalho, por meio de capacitação profissional e cobrança de iniciativas públicas e empresariais na defesa do emprego. Para tanto, embasamos nosso estudo em pesquisa bibliográfica multidisciplinar, com autores da sociologia, comunicação, tecnologia, entre outras, além da documental, com percurso centrado em *websites* de empresas, imprensa e publicações científicas, devidamente indicadas nas referências bibliográficas.

## O trabalho no contexto digital

Tudo o que se refere à tecnologia está envolto pelo bem e pelo mal. A ideia das vantagens e benefícios que uma tecnologia causa costuma fazer parte da primeira impressão que se tem delas. Os problemas, por sua vez, são identificados progressivamente, conforme a vivência vai se desenrolando. Ressalte-se, no entanto, que não se pode abraçar a tese do determinismo tecnológico, pois é evidente que as consequências econômicas, políticas, sociais, culturais da utilização de uma tecnologia empregada não resultam da própria tecnologia, isto é, da tecnologia em si, mas do uso político, econômico, social e cultural que dela se faz. E esse uso pode ser altamente benéfico como altamente maléfico para os seres humanos e, portanto, para todas as sociedades.

Um exemplo recorrente sobre essa questão consta da obra muito conhecida de Wright Mills, *A imaginação sociológica* (1965). Logo no primeiro capítulo, Mills (1965) chama a atenção para a aplicação política dos conhecimentos desenvolvidos pelas ciências físico-químico-naturais e pelo avanço da pesquisa tecnológica, que até a primeira metade do século passado eram consideradas como o denominador comum da cultura do Ocidente. Entretanto, a aplicação política desses conhecimentos, técnicas e invenções na fabricação da bomba

atômica que resultou na morte de milhares e milhares de pessoas e na ameaça de morte das populações de todos os países do mundo deixou claro que uma das tarefas de todas as ciências, em especial das ciências sociais, é apresentar as possíveis consequências humanas, isto é, as consequências políticas, econômicas, sociais e culturais da aplicação de todos os conhecimentos científicos e avanços tecnológicos que a capacidade humana pode e poderá produzir. No entanto, e ao mesmo tempo, não se pode deixar de celebrar a descoberta da energia nuclear como instrumento para a solução das mais diferentes dificuldades que enfrentamos, sobretudo no campo da medicina. Feita essa ressalva, convém reafirmar o objetivo deste artigo: tratar das consequências humanas e sociais da aplicação das tecnologias digitais no mundo do trabalho capitalista globalizado, marcado, portanto, pelo acirramento da competição internacional.

No mundo capitalista globalizado, não só o sucesso econômico, mas a própria sobrevivência econômica se expressa, como afirma Manuel Castells (2016: 135), no aumento da produtividade, da competitividade e da lucratividade das empresas, regiões e países que dependem “da capacidade de gerar, processar e aplicar de forma eficiente a informação baseada em conhecimentos”. E essa capacidade, por sua vez, depende da pesquisa científica e tecnológica da qual surge a inovação, de produtos e de processos.

O extraordinário avanço das tecnologias da informação e das tecnologias digitais promete o sucesso econômico ao permitir a redução considerável dos custos da produção; da prestação de serviços; dos postos de trabalho; da matéria-prima; e do tempo de trabalho, isto é, ao inovar em processos que permitem o aumento da produtividade, da competitividade e, em consequência, o aumento da lucratividade. Ora, não é esse o único objetivo das empresas e essa a lógica da estrutura do modo de produção capitalista? Contudo, a sua completa realização na história encontrará obstáculos intransponíveis, quais sejam, o desemprego em massa das populações e a resistência dos trabalhadores em todo o mundo. E isso exigirá novos rearranjos institucionais para retardar a sua própria autodestruição.

Logo que a tecnologia digital surgiu para o grande público e passou a se disseminar, fenômenos como a economia do acesso, da cauda longa e *makers*, entre outros, contribuíram para a criação de uma grande variedade de negócios. A plataformação também se firmou no contexto econômico, operando sob uma arquitetura digital que se alimenta de dados com interação entre os mais diferentes tipos de usuários e se conecta a outras plataformas (Dijck, Poell e de Waal, 2018).

Ao contrário do modelo de monopólios empresariais do século XX, a economia do monopólio das plataformas passou a embutir uma rede com custos operacionais reduzidos, velocidade na criação de produtos e serviços e eficiência logística (Parker, van Alstyne e Choudary, 2016), impondo uma concorrência ao estilo Davi e Golias, com empresas de grande porte deparando-se com a concorrência feroz de pequenos empresários.

A indústria 4.0 promoveu uma profunda reestruturação produtiva e organizacional no mundo do trabalho em um espaço de tempo considerado curto — apenas meio século — comparativamente ao tempo observado durante as três revoluções anteriores (Lazzareschi, Graglia e Huelsen, 2021). E isso porque a indústria 4.0 resulta da robotização do processo de trabalho conjugada à aplicação das ferramentas da inteligência artificial, tornando-se capaz de reescrever autonomamente seu próprio código de programação com base em interação, implementá-lo em escala, modificar seus objetivos a partir de análises de contextos e superar o intelecto humano em termos de capacidade de processamento (Cellan-Jones, 2014).

Observações mais atentas e endógenas ao contexto de sociedade digitalizada, porém, descortinam uma realidade cada vez mais vulnerável para o trabalhador de uma forma geral. No caso específico da plataformização, Grohmann (2021: 169) enfatiza que a crescente dominância e dependência das pessoas com relação a esse modelo de negócio no que diz respeito ao exercício do trabalho pode ser definida como a “materialização ou concretização de processos anteriores já existentes, que se apresentam intensificados, não puramente como resultados tecnológicos (embora também com eles), mas de outras dimensões existentes”.

O sociólogo Aaron Benanav, autor de *Automation and the future of work* (2022), defende que as tecnologias de automação (robótica avançada, inteligência artificial e aprendizado de máquina) certamente destruirão mais empregos no futuro, mas o declínio na demanda por mão de obra não se deveu apenas às inovações tecnológicas. Segundo o autor, a queda na demanda ocorreu por “mudanças técnicas contínuas em um ambiente de estagnação econômica cada vez mais profunda” (Benanav, 2022: 9-7) e isso se manifestou como um processo persistente de subemprego e não de desemprego em massa.

No universo industrial 4.0, especificamente, as contradições da tecnologia também ganham vulto. Sob a ótica da indústria, as novas tecnologias trazem ganhos em frentes importantes — como *design* —, identificação acurada sobre as preferências do universo consumidor — por conta dos dados, por exemplo — e promove uma acentuada queda nos custos de operação. No entanto, pela ótica



do trabalhador, a consolidação da indústria 4.0 ceifa muitas vagas de trabalho. Como observam Graglia e Lazzareschi (2018: 194), um dos maiores desafios internacionais é o desemprego estrutural ou tecnológico, independentemente se um país é classificado como industrializado, emergente ou em desenvolvimento.

O processo de enxugamento de postos de trabalho impulsionado pelos avanços tecnológicos deste período de Quarta Revolução Industrial tem sido impactado pelo desenvolvimento, disseminação e consequente adoção cada vez mais generalizada da inteligência artificial. O já citado estudo *Futuro do Trabalho* (*Future of Job* 2023), feito pelo Fórum Econômico Mundial (WEFORUM, 2023), revela que, até o final de 2025, 85 milhões de vagas serão cortadas por causa dessa tecnologia.

Quando as previsões se voltam para a inteligência artificial generativa (IA-Gen), o estudo aponta que 19% da mão de obra pode ter automatizadas mais de 50% das funções que hoje realizam. Outro dado revelado demonstra que, nos últimos cinco anos, a densidade de robôs industriais quase dobrou, registrando, em média, uma marca de 126 robôs para cada 10 mil trabalhadores humanos. O estudo compreende previsões de 2023 a 2027 e teve entrevistas aplicadas a 803 companhias de diversos países, que, juntas, empregam 11,3 milhões de pessoas.

Outro estudo que sinaliza o avanço na aplicação da IAGen é o *Generative AI and the future of work in America* (McKinsey, *IA generativa e o futuro do trabalho na América*, julho, 2023). Antes da IAGen, a pesquisa da McKinsey (Ellingrud *et al.*, 2023) detectou que a automação no trabalho poderia responder por 21,5% das tarefas. No entanto, a partir do lançamento da IA generativa e de sua potencialidade de gerar conteúdo, tal estimativa foi ampliada para 29,5%. O estudo mostra ainda que, embora essa tecnologia se mostre capaz de realizar muitas tarefas sem a presença de humanos, as previsões indicam que as empresas devem manter os humanos **colaborando** na execução das funções.

Graglia e Lazzareschi (2018: 114) ponderam que a relação entre homem e máquina enquanto colegas de trabalho pode incorrer em pontos de tensão, capazes de alterar a natureza do trabalho humano nas organizações e interferir nas várias dimensões do trabalho. A questão extrapola a estabilidade no emprego ou a manutenção da renda ou sustento para impactar o desenvolvimento de competências que garantem um conhecimento tácito, adquirido por meio de prática recorrente de determinada ação. Inibe ainda a capacidade de desenvolver visão sistêmica, inclusive empobrecendo o processo de aprendizagem, afirmam aqueles autores.

Schwab (2016) também pondera sobre a natureza do trabalho e reflete sobre o fenômeno da “nuvem humana”, uma plataforma de banco de talentos de

profissionais de diversas áreas, residentes em localidades diferentes do planeta, armazenada na nuvem, e que podem ser contratados por tarefa, sob demanda. Tal modelo reconfigura a relação de trabalho até então instituída, encerrando um vínculo empregatício duradouro para apostar em outra relação com o trabalhador. Em 2008, a plataforma de transporte por aplicativo Uber chegou ao mercado, reconfigurando totalmente a ideia de uso do táxi, tanto por parte do consumidor como por parte do prestador de serviço. Ao trazer disrupção, a Uber explorou o trabalho sem vínculo dentro de um modelo digital de negócios, mas o tempo tem provado que o vínculo sempre existirá, precariamente ou não. Abílio, Amorim e Grohmann (2021) enfatizam que o termo “uberização” expressa um novo tipo de gestão e controle da força de trabalho, com eliminação de direitos e transferências de riscos e custos para os trabalhadores dentro de novos arranjos produtivos. Tal modelo, continuam, expressa ainda um tipo de processo que, embora se desenrole há décadas, se firma como tendência para o futuro.

Com base na teoria de Oliveira e Festi (2023: 57) afirmam que as plataformas digitais de trabalho estão classificadas pela Organização Internacional do Trabalho (OIT) em duas categorias principais. A primeira se refere a atividades ligadas à internet (*on-line web based platforms*), enquanto a segunda se relaciona com atividades exercidas com base na localização das partes, como táxis e serviços de entrega (*location-based platforms*). Citando Gratton, Schwab (2016: 55) afirma que a revolução industrial atual pode levar a sociedade a viver um momento muito difícil do futuro do trabalho caso não ocorram medidas que inibam as desvantagens aos trabalhadores pelos novos formatos de contratos laborais, incluindo a nuvem humana.

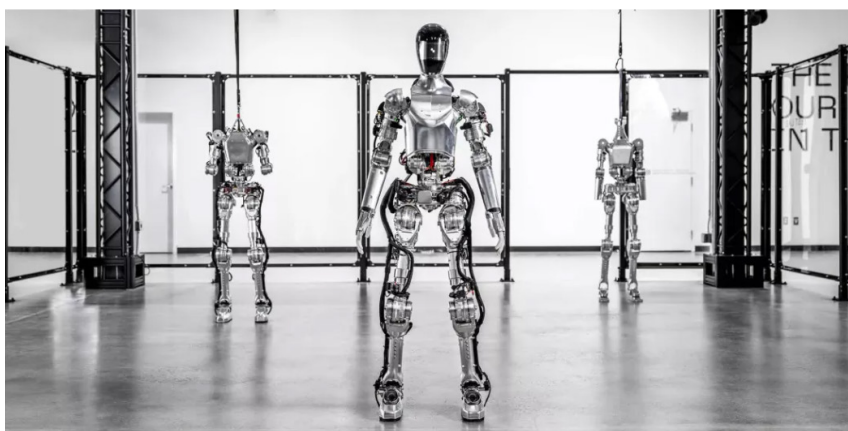
Sundararajan (2016), professor da *New York University*, também alerta para a desestruturação do modelo tradicional de sistema econômico e defende repensar as estruturas regulatórias atuais, para equilibrar riscos com salvaguardas adequadamente projetadas. O autor acredita que, da mesma forma que a flexibilidade e fluidez no processo de contratação e a possibilidade de trabalhar para plataformas diferentes causam uma sensação de empoderamento, trabalhar por serviço demandado traz a incerteza de onde e quando virá o próximo pagamento. Afinal, reforça Sundararajan, salário fixo e benefícios igualmente se tornam elementos de empoderamento, principalmente para planejar um futuro. A desigualdade social futura é outro ponto analisado pelo autor, uma vez que as plataformas digitais devem buscar talentos de profissionais qualificados, deixando de contemplar quem não tem acesso e condições para aprimorar competências e habilidades requeridas pelo mercado.

## Bots e humanoides: colegas e competidores

O contexto do trabalho se torna cada vez mais desafiador para o trabalhador contemporâneo. Robôs estão inseridos em processos industriais desde os anos de 1950 e 1960, quando o modelo *Unimate* foi contratado pela montadora de veículos norte-americana General Motors (1961) para atuar na linha de produção pegando pedaços quentes de metal para colá-los nos chassis dos carros (Ayres, 2007). Desde então, a indústria automobilística é um dos setores que mais tem aderido às benesses da robótica. O que observamos a partir de agora é a inserção do robô humanoide (com corpo lembrando humano) nas fábricas — aquele com “formas humanas ou organismos sintéticos projetados para agir e parecer com um ser humano” (Gabriel, 2017: 219) — que, com tecnologia amparada na IAG, torna-se mais relevante ao mercado.

Segundo Thubron (2024), a montadora BMW assinou parceria com a *startup Figure IA* da área da robótica para abrigar robôs de 1,80m de altura em sua fábrica nos Estados Unidos para realizar tarefas perigosas sob otimização de custos. Tais robôs (figura 1) têm mãos com cinco dedos e fazem pausa no trabalho a cada cinco horas para caminhar até uma estação de carregamento da bateria. A fabricante, segundo matéria jornalística da *TechSpot*, afirma que o robô é destinado a tarefas indesejáveis e perigosas e permitirá o aumento da produtividade, a redução no custo e a criação de um ambiente com menos riscos de acidentes de trabalho.

**Figura 1** – Robôs humanoides da *Figure IA* para a BMW



Fonte: Thubron (2024).

No entanto, Thubron (2024) alerta para um outro tipo de risco: o de perda de empregos pelo trabalhador humano, uma vez que a capacidade de ações do humanoide da *Figure 1A* deve melhorar consideravelmente com o tempo. A empresa fechou parceria com a *OpenAI* (criadora do *ChatGPT*) para capacitar o robô a compreender linguagem oral, ter raciocínio visual e transformá-lo em uma máquina cada vez mais inteligente (Guandalini, 2024).

A Amazon também conta com uma força de trabalho efetiva de humanoides dedicados à logística em seu armazém na cidade de Seattle (EUA). Batizado de *Digit* e projetado pela *Agility Robotics*, esse robô foi contratado para retirar caixas vazias das prateleiras e levá-las para o transportador, substituição justificada pela empresa por ser considerado um trabalho repetitivo. Sindicatos e associações de trabalhadores já alertam para a substituição dos trabalhadores humanos por máquinas. No setor de *call center*, a presença de outro tipo de robô (*chatbot*) já reconfigurou o modelo de negócio. O CEO da empresa indiana *Dukaan* informou em um *post* na rede social *X* (antigo *Twitter*) que trocou 90% dos funcionários da área de atendimento ao cliente por *chatbots* de inteligência artificial (Rose, 2023), melhorando, segundo ele, o tempo e a qualidade das respostas.

No Brasil, o setor de teleatendimento exemplifica o cenário. O setor de serviços empregava 45% dos trabalhadores com carteira assinada no Brasil, segundo dados do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (Caged) (Alvarenga, 2019), e a área de *call center*/teleatendimento se destacava nesse composto. Dados do Ministério da Economia divulgados na imprensa (Alvarenga, 2019; Teleatendimento, 2019) apontavam que, também em 2019, a empresa de *call center* Atento liderava a oferta de empregos no país. No *ranking* do Caged, do total de 50 empresas pesquisadas, oito delas representavam o setor de teleatendimento. Em 2022, no entanto, essa modalidade de serviço foi uma das que mais fecharam vagas pela conjuntura econômica do país, por regulamentações que limitaram o contato com os consumidores e pela grande adoção por robôs para operar no processo de atendimento ao cliente (Cavallini, 2023).

Na agricultura, os impactos da inteligência artificial também têm sinalizado a tendência de transformação do emprego. Conforme Kesari (2024), ao mesmo tempo que a tecnologia traz benefícios — como monitoramento da saúde do solo, rapidez na detecção e identificação de pragas, e gestão de ervas daninhas —, ela também provoca deslocamento de empregos. Ao discutir o processo de industrialização na agricultura, Martins (2024: 6), amparado na obra *A crise agrária*, de Alberto Passos Guimarães (1982), afirma que se no passado a revolução agrícola estimulou a revolução industrial, mais tarde vimos que o “desenvolvimento industrial acionaria o desenvolvimento agrícola, ditando

à agricultura as regras pelas quais a acumulação capitalista poderia proporcionar sua expansão”. Na edição 2025 da tradicional feira de tecnologia agrícola Agrishow, considerada o maior evento do tipo na América Latina, entre tantos lançamentos, uma empresa apresentou um robô voltado ao monitoramento agrônomo inteligente, que pode ser operado de forma autônoma por toda uma safra (De Luca, 2025).

Em longo prazo, devemos considerar as implicações de uma “singularidade” dirigida pelo capitalismo que, em nome do aumento da eficiência e da produtividade, visa à criação de nada menos que uma “espécie-sucessora”, tornando a humanidade obsoleta. Para aqueles que esperam que a IA permita uma sociedade na qual os humanos estejam livres do capital, é importante lembrar que o inverso desse arranjo é o capital se tornar livre dos humanos, pois o processo de produção deles tem se tornado cada vez mais independente, o que reduz consideravelmente os postos de trabalho e as oportunidades de sobrevivência do trabalhador. Mas poderia o capital sobreviver sem o trabalhador consumidor para lhe garantir a realização de seus lucros?

## Educação digital capacita para a IA

O descompasso entre as oportunidades de trabalho para humanos comparativamente às máquinas passa por iniciativas que mitiguem as desigualdades. Ao contrário do que se imagina, não estamos todos conectados à internet. A desigualdade digital, um tema acompanhado pela Organização das Nações Unidas, coloca 2,7 bilhões de pessoas em todo o planeta à margem da internet e, conseqüentemente, longe de oportunidades educacionais, de trabalho, de empreendedorismo e de entretenimento (ONU News, 2022). São cidadãos sem conexão ou com conexão precária à internet, sem dispositivos de acesso. Em um mundo compartilhado por oito bilhões de pessoas, quase três estão alijadas de participar e de trabalhar na nova economia, e é preciso estimular iniciativas que insiram esses habitantes na realidade digital (Boarini, 2022). Educação digital pode ser reconhecida como fator de desigualdade. Segundo Law *et al.* (2018) para a Unesco, entende-se por educação digital a habilidade de acessar, compreender, integrar comunicação e criar com tecnologias digitais para buscar bons empregos e empreender.

Em 2022, o Fórum Econômico Mundial lançou um artigo refletindo sobre a necessidade de incorporação de programas de letramento de inteligência artificial. Amparado pela previsão de que a IA deve somar em 2030 aproximadamente US\$ 15,7 trilhões ao Produto Interno Bruto global, a entidade pregou que

a sociedade seja alfabetizada na tecnologia, com informações teóricas de como esta funciona, quais são os seus avanços e limitações, além de atividades práticas. Na análise, a entidade afirma que a tecnologia tem potencial de contribuir para muitos desafios globais bastante difíceis, como situações de deslocamentos, fome e surtos de doenças infecciosas e mudanças climáticas, permitindo “a realização de 134 metas — de um total de 169 — em todos os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU”. O letramento, segundo a análise, se mostra um suporte relevante para que as pessoas entendam como a IA e todo o seu ecossistema podem impactar nossas vidas na educação, emprego e saúde, além de contribuir para o aprendizado do uso das ferramentas.

O lançamento do *ChatGPT* (IAG) em 2022 disparou o gatilho de atenção e temor sobre a concorrência da máquina com o humano em diversas categorias. No primeiro semestre de 2023, roteiristas de Hollywood (EUA) iniciaram uma greve pedindo revisão do sistema de remuneração e propriedade intelectual com foco na possibilidade de substituição pela IA. O trabalho sob demanda no setor do audiovisual norte-americano imperou ao longo da última década em razão da expansão do negócio do *streaming* e, a exemplo de outras categorias que prestam serviços a plataformas, os roteiristas sentiram a precariedade na realização da função, ao mesmo tempo que perceberam o risco potencial de substituição pelo não humano a partir da chegada da inteligência artificial generativa, capaz de gerar conteúdo em texto e imagem (Santana, 2023).

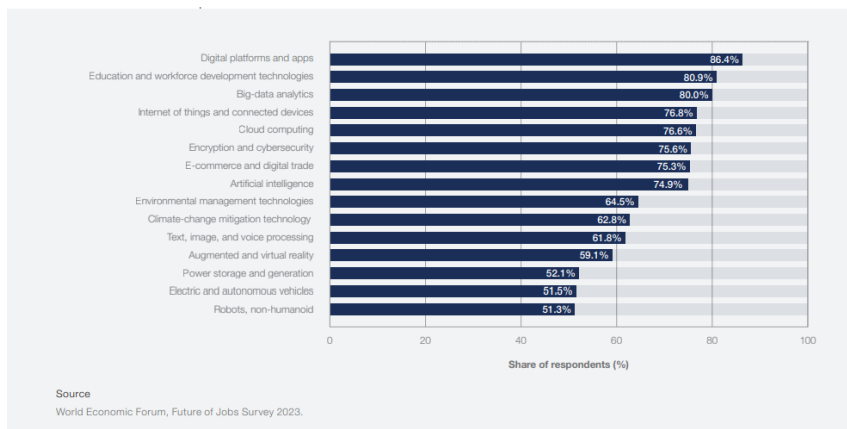
Em maio de 2023, a Tesla lançou um vídeo publicitário apresentando o *TeslaBot*, um robô humanoide que realiza tarefas de forma autônoma para, no futuro, trabalhar na montagem de motores de veículos (Robôs [...], 2023). Em setembro de 2023, um artigo na seção *TILT* da plataforma UOL apresentou o *Apollo 1*, um robô humanoide desenvolvido pela *startup* norte-americana *Apptronik*, que deve ser vendido em breve para fábricas já que foi capaz de carregar caixas em uma esteira transportadora.

O artigo *Os trabalhadores que perderam o emprego para inteligência artificial* (Rose, 2023), publicado pela BBC, retrata a história de Dean Meadowcroft, um redator de *marketing*. A empresa em que trabalhava incorporou inteligência artificial para dar suporte e trazer velocidade ao processo produtivo, ao final de 2022. Quatro meses depois, demitiu a equipe de quatro pessoas. “Eu ria da ideia de que a IA pudesse substituir os escritores ou afetar o meu trabalho, mas foi isso o que aconteceu”, disse o entrevistado (Rose, 2023).

O estudo de 2022 do Fórum Econômico Mundial mencionado acima aponta alguns critérios a que os trabalhadores humanos devem se atentar para assegurar competitividade no mercado de trabalho atual, são eles: pensamento

analítico e criativo, resiliência, flexibilidade e agilidade. Sobre as áreas que mais demandarão vagas de 2023 a 2027, o estudo destaca, entre os três primeiros lugares, as plataformas digitais e aplicativos, e as áreas de educação e análise de dados, como mostra a figura 2 abaixo.

**Figura 2** – Áreas que devem demandar mais vagas 2023-2027



Fonte: World Economic Forum, 2023.

No estudo da *Resume Builder*, um aplicativo que auxilia na criação de currículos e no desenvolvimento profissional, a orientação foca em autoanálise das competências. Segundo Julia Toothacre, estrategista de currículo e carreira da empresa, as pessoas precisam identificar qual função desempenhada em seu cargo não pode ser realizada por uma inteligência artificial e então reforçar habilidades (1 in 3 [...], 2023).

## Empreendedorismo e subemprego

“Empreendedor” é um termo nascido na França dos séculos XVII e XVIII para identificar alguém que toca um projeto ou atividade significativa e largamente estudado(a), e encontra em Schumpeter e em Drucker — dois dos pensadores cujas definições têm sido mais consideradas — as mais adequadas definições (Dees, 2001: 1-2). Conforme o autor, para Schumpeter, o empreendedor é um inovador capaz de reformar ou revolucionar o padrão de produção, caracterizando-se como agente de mudança na economia, atendendo a novos mercados ou criando maneiras diferenciadas de fazer as coisas; e Drucker focou o seu estudo sobre empreendedores no que diz respeito à oportunidade, afirmando o empreendedorismo como uma

inovação sistemática que busca mudanças e analisa sistemáticas oportunidades (Dees, 2001).

O empreendedorismo é reconhecido como um motor propulsor do crescimento econômico, da renda familiar e um elemento de caráter contributivo para a inovação (Silva, Furtado e Zanini, 2015). Os anos de 1990, afirmam os autores, se destacaram globalmente como o período de expansão para o setor, quando surgiram diversos programas de incubação de empresas e instalação de parques tecnológicos. As oportunidades geradas pelo investimento no próprio negócio apresentam um impacto tão contundente na sociedade que a prática chega a ser reconhecida como uma saída para crises econômicas (Dornellas *apud* Silva, Furtado e Zanini, 2015).

O brasileiro sempre se revelou um povo de espírito empreendedor, a ponto de, na edição de 2022 do relatório *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM) — promovido pelo Sebrae e lançado no primeiro semestre de 2023 —, o país se destacar como o segundo no mundo a mostrar mais interesse no empreendedorismo. Outro dado relevante da pesquisa sinaliza o Brasil entre os dez maiores empreendedores do mundo, posicionado em oitavo lugar dentre os 51 que participaram do estudo. O relatório do Sebrae apontou ainda que 67% da população adulta de 18 a 64 anos já têm ou pensam ter um negócio. No geral, 93 milhões de brasileiros são empreendedores. Ao analisar a principal motivação que leva ao empreendedorismo, o relatório de 2022 evidenciou “ganhar a vida devido à escassez de empregos” para os considerados empreendedores nascentes e novos, que representaram pouco mais de 80% dos entrevistados. O segundo motivo foi indicado como o desejo de “fazer a diferença no mundo”, enquanto o terceiro revelou a intenção de “construir uma grande riqueza ou renda mais alta” (Data-Sebrae, 2023). Perpetuar a tradição familiar foi definido como motivação para menos da metade dos respondentes.

Abordagens ao empreendedorismo, no entanto, não podem se limitar a mio-pias analíticas sem considerar a tênue linha entre ele e o desemprego e o subemprego. Na economia regida pelas plataformas digitais, a sensação e o discurso de se tornar um empreendedor, como acontece, por exemplo, com um entregador de comida por aplicativo, embute uma realidade de exploração sob controle algorítmico e longas jornadas movidas a remuneração baixa. Grohmann (2022: 22), enfatiza que a gestão algorítmica do trabalho, com a extração dos dados e vigilância automatizada dos trabalhadores de plataformas se configuram novas formas de controle e de gerenciamento por parte do capital rumo à intensificação do trabalho e controle da classe trabalhadora.



## Considerações finais

O avanço da inteligência artificial e demais tecnologias que orbitam este período de Quarta Revolução Industrial sinalizam um cenário de supressão de vagas para os trabalhadores humanos com sua eventual substituição por máquinas inteligentes (IA e robôs). Por conta da tendência de reconfiguração na interação homem-máquina dentro do ambiente de trabalho, desenvolvemos esta pesquisa com o propósito de contribuir para reflexões que possam fomentar iniciativas para assegurar a relevância do trabalhador humano no mercado de trabalho.

Amparando-nos no percurso ora bibliográfico ora documental realizado, consideramos relevante evidenciar que, sob a ótica do trabalhador, se mantém necessária a busca constante por qualificação profissional. Sob responsabilidade de organizações e governos, a relevância envolve programas de educação digital dos trabalhadores por meio de iniciativas que apresentem finalidades, funcionalidades e promovam a capacidade de se valer das tecnologias de nosso tempo a seu favor. Não há como vivenciar as tecnologias em contínuo e míope processo de deslumbramento. É preciso extrair delas aquilo que elas podem oferecer em termos de expansão econômica.

Não é isso o que pretende o capital para realizar-se na História? Mas, se tudo tem limite, qual o limite para o capital? A resposta é o tamanho do desemprego que inexoravelmente a utilização das tecnologias digitais pode provocar, se utilizadas sem exame ético-moral. Se assim se proceder, as novas tecnologias, ao provocarem desemprego em massa, contribuirão para a própria destruição do modo de produção capitalista.

Além disso, as novas condições de trabalho exigirão a aquisição das competências profissionais demandadas e definidas pelas novas tecnologias que redefinam o perfil do trabalhador ao redefinirem o conteúdo intelectual e cultural de todas as atividades econômicas e de trabalho, ao mesmo tempo que exigirão uma clara e sempre atualizada regulamentação das relações de trabalho, a fim de garantir contínuos investimentos do capital e, em consequência, a geração de empregos e/ou novas oportunidades de trabalho protegido. Muito embora já estivessem delineadas com clareza nas últimas décadas do século passado, essas são as questões que o século XXI define como as mais urgentes para aqueles países que, como o nosso, não se prepararam para enfrentá-las.

No curto e médio prazos, os assalariados do mundo inteiro terão de enfrentar enormes dificuldades para a adaptação às novas condições de trabalho e de vida. Mas, com certeza, saberão reagir e impedirão o próprio massacre, como sempre o fizeram ao longo dos séculos.

## Referências

- 1 IN 3 Companies Will Replace Employees With AI in 2024. *Resume Builder*, [S. l.], 8 nov. 2023. Disponível em: <https://www.resumebuilder.com/1-in-3-companies-will-replace-employees-with-ai-in-2024/>. Acesso em: 14 set. 2023.
- ABÍLIO, Ludmila Costhek; AMORIM, Henrique e GROHMANN, Rafael. Uberização e plataformação do trabalho no Brasil: conceitos, processos e formas. *Revista Sociologias*, Porto Alegre, ano 23, n 57, pp. 26-56, maio-ago, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/soc/a/XDh9FZw9Bcy5GkYGzngPxwB/?format=pdf>. Acesso em: 20 ago. 2023.
- ALVARENGA, Darlan. Empresas de teleatendimento, alimentos e saúde lideram lista de maiores empregadores do país; veja ranking. G1, [S. l.], 24 abr. 2019. Economia. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/concursos-e-emprego/noticia/2019/04/24/empresas-de-teleatendimento-alimentos-e-saude-lideram-lista-de-maiores-empregadores-do-pais-veja-ranking.ghtml>. Acesso em: 15 set. 2023.
- AYRES, Marcelo. *Conheça a história dos robôs*. UOL, [S. l.], 1 out. 2007. UOL Tecnologia. Disponível em: <https://tecnologia.uol.com.br/ultnot/2007/10/01/ult4213u150.jhtm>. Acesso em: 1 abr. 2024.
- BENANAV, Aaron. *Automation and the Future of Work*. Nova Iorque, Verso, 2022. Edição do Kindle.
- BOARINI, Margaret. Almost half of us is in the offline world. In: FERRARI, Pollyana. (Org.). *We: techno consequences on the human*. Porto Alegre, Editora Fi, 2022, p. 34-48.
- BRASIL, Cristina Índio do. *IBGE: Brasil tem 2,1 milhões de trabalhadores de plataformas digitais*. Agência Brasil, [S. l.], 25 out. 2023. Economia. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2023-10/ibge-pais-tem-21-milhoes-de-trabalhadores-de-plataformas-digitais>. Acesso em: 15 set. 2023.
- BRIGGS, Joseph e KODNANI, Devesh. *The potentially large effects of artificial intelligence on economic growth*. Goldman Sachs, [S. l.], 26 mar. 2023. Economia. Disponível em: <https://www.gspublishing.com/content/research/en/reports/2023/03/27/d64e052b-0f6e-45d7-967b-d7be35fabd16.html>. Acesso em: 29 maio 2023.
- CASTELLS, Manuel. *A era da informação: economia, sociedade e cultura*. Rio de Janeiro, Editora Paz e Terra, 2016. (Volume I - A sociedade em rede.)
- CAVALLINI, Marta. *Setor de telemarketing foi o que mais fechou vagas em 2022; perda de postos começou em 2015*. G1, [S. l.], 1 fev. 2023. Economia. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2023/02/12/setor-de-teleatendimento-foi-o-que-mais-fechou-vagas-em-2022-perda-de-postos-comecou-em-2015.ghtml>. Acesso em: 1 abr. 2024.

- CELLAN-JONES, Rory. *Stephen Hawking warns artificial intelligence could end mankind*. BBC News, London, 2 dez. 2014. Tecnologia. Disponível em: <https://www.bbc.com/news/technology-30290540>. Acesso em: 12 jan. 2018.
- DATASEBRAE. *Empreendedorismo no Brasil – Relatório Executivo 2022*. [S. l.], Global Entrepreneurship Monitor (GEM), 2023. Disponível em: <https://datasebrae.com.br/wp-content/uploads/2023/05/GEM-BR-2022-2023-Relatorio-Executivo-v7-REVISTO-mai-23.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2023.
- DEES, James Gregory. *The meaning of “social entrepreneurship”*. Durham, NC, Center for the Advancement of Social Entrepreneurship, Fuqua School of Business, Duke University: 2001 [1998]. Disponível em: [https://web.stanford.edu/class/e145/2007\\_fall/materials/dees\\_SE.pdf](https://web.stanford.edu/class/e145/2007_fall/materials/dees_SE.pdf). Acesso em: 10 ago. 2023.
- DE LUCA, Adriana. *Robótica revoluciona agricultura e ganha destaque na Agrishow com IA*. CNN, [S. l.], 30 abr. 2025. Dinheiro. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/robotica-revoluciona-agricultura-e-ganha-destaque-na-agrishow-com-ia/>. Acesso em: 28 maio 2025.
- DYER-WITHEFORD, Nick. Inteligência artificial como condição geral de produção. In: GROHMANN, Rafael. (Org.) *Os laboratórios do trabalho digital: Entrevistas*. São Paulo, Boitempo Editorial, 2021, pp. 119-124. (Mundo do Trabalho)
- ELLINGRUD, Kweilin *et al.* *Generative AI and the future of work in America*. McKinsey Global Institute (MGI), [S. l.], 26 jul. 2023. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/mgi/our-research/generative-ai-and-the-future-of-work-in-america>. Acesso em: 14 set. 2023.
- UMA nova classe de pessoas deve surgir até 2050: a dos inúteis. *Época Negócios*. [S. l.], 16 jan. 2018. Vida. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Vida/noticia/2018/01/uma-nova-classe-de-pessoas-deve-surgir-ate-2050-dos-inuteis.html>. Acesso em: 13 mar. 2023.
- GABRIEL, Martha. *Você, eu e os robôs*. São Paulo, Editora Atlas Gen, 2017.
- GEN AI and the future of work. *McKinsey & Company*. 2023. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/quarterly/the-five-fifty/five-fifty-gen-ai-and-the-future-of-work>. Acesso em: 28 maio 2025.
- GRAGLIA, Marcelo Augusto Vieira e LAZZARESCHI, Noêmia. A indústria 4.0 e o futuro do trabalho. *Revista Brasileira de Sociologia - RBS*, [S. l.], v. 6, n. 14, pp. 109-151. 2018. Disponível em: <https://rbs.sbsociologia.com.br/rbs/article/view/424>. Acesso em: 14 set. 2023.
- GROHMANN, Rafael. (Org.). *Os laboratórios do trabalho digital: Entrevistas*. São Paulo, Boitempo Editorial, 2021.
- GROHMANN, Rafael. Plataformas de propriedade de trabalhadores: cooperativas e coletivos de entregadores. *MATRIZES*, [S. l.], v. 16, n. 1, pp. 209-233, jan./abr. 2022.

- DOI: <http://dx.doi.org/10.11606/issn.1982-8160.v16i1p209-233>. Disponível em: [file:///D:/Users/Downloads/pbarros1,+MATRIZES\\_16.1\\_GROHMANN\\_PT.pdf](file:///D:/Users/Downloads/pbarros1,+MATRIZES_16.1_GROHMANN_PT.pdf). Acesso em: 28 maio 2025.
- GUANDALINI, Giuliano. Exclusivo. Milhões de robôs “farão tudo que os humanos podem fazer”. *Brazil Journal*. [S. l.], 14 mar 2024. Tecnologia. Disponível em: <https://brasiljournal.com/exclusivo-milhoes-de-robos-farao-tudo-que-os-humanos-podem-fazer/>. Acesso em: 14 mar. 2024.
- GUIMARÃES, Alberto Passos. *A crise agrária*. 3. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1982.
- KAUFMAN, Dora. A inteligência artificial irá suplantará a inteligência humana? Coleção Interrogações. São Paulo, Estação das Letras e Cores, 2018. Edição do Kindle.
- KESARI, G. Futuro da agricultura: como a IA vai movimentar R\$ 23,6 bilhões em 2028. *Forbes*. [S. l.], 1 abril 2024. *Forbes Agro*. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbesagro/2024/04/futuro-da-agricultura-saiba-como-a-ia-vai-movimentar-r-2357-bilhoes-em-2028/>. Acesso em: 28 maio 2025.
- LAW, Nancy; WOO, David; TORRE, Jimmy de la e WONG, Gary. A global framework of reference on digital literacy – skills for indicator 4.4.2. *Centro para Tecnologia da Informação em Educação, UNESCO Institute for Statistics*, Montreal, Quebec, n. 51, 2018. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265403.locale=en>. Acesso em: 10 set. 2023.
- LAZZARESCHI, Noêmia; GRAGLIA, Marcelo Augusto Vieira e HUELSEN, Patricia. A forma de resistência dos trabalhadores no contexto da indústria 4.0 e da inteligência artificial. *Argum*, Vitória, v. 13, n. 2, maio-ago., pp. 193-207, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/argumentum/article/view/27875/23918>. Acesso em: 10.set.2023.
- MARTINS, Rodrigo Constante. Trabalho rural: o tempo da teoria e o tempo do boia-fria. *Contemporânea – Revista de Sociologia da UFSCar*, São Carlos, v. 14, pp. 1-19, e1413252024, 2024. Disponível em: <https://www.contemporanea.ufscar.br/index.php/contemporanea/article/view/1325/612>. Acesso em: 27 maio 2025.
- MILLS, Wright C. A imaginação sociológica. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1965
- OLIVEIRA, Roberto Vêras e FESTI, Ricardo Colturato. Entregadores de aplicativos no Brasil: entre a subordinação e a “autonomia”. *Contemporânea – Revista de Sociologia da UFSCar*, v. 13, n. 1, pp. 55-80, jan.-abr., 2023. Disponível em: <https://www.contemporanea.ufscar.br/index.php/contemporanea/issue/view/37/20>. Acesso em: 28 maio 2025.
- ONU NEWS. *Um em cada 4 empregos será transformado pela inteligência artificial, diz OIT*. Nações Unidas, Perspectiva Global Reportagens Humanas, [S. l.], 27 maio 2025. Desenvolvimento Econômico. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2025/05/1848821>. Acesso em: 28 maio 2025.

- ONU NEWS. Crescimento da internet desacelera e 2,7 bilhões ficam fora da rede. Nações Unidas, Perspectiva Global Reportagens Humanas, [S. l.], 16 set. 2022. Cultura e Educação. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2022/09/1801381>. Acesso em: 15 set. 2023.
- PARKER, Geoffrey G.; VAN ALSTYNE, Marshall W. e CHOUDARY, Sangeet Paul. *Platform Revolution*. W. W. Norton & Company, Nova Iorque, 2016. Edição do Kindle.
- ROBÔS da Tesla podem substituir humanos em fábricas de carro, veja vídeo. *IstoÉ Dinheiro*, [S. l.], 23 maio 2023. Tecnologia. Disponível em: <https://istoedinheiro.com.br/robos-da-tesla-podem-substituir-humanos-em-fabrica-de-carros-veja-video/>. Acesso em: 15 set. 2023.
- ROSE, Ian. Os trabalhadores que perderam o emprego para inteligência artificial. *BBC News Brasil*. [S. l.], 10 jul. 2023. Negócios. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/cgr8kydkj9po>. Acesso em: 13 set. 2023.
- SANTANA, Caio. Mais alto que Bruno Mars, robô humanoide está pronto para ocupar fábricas. UOL. São Paulo, 17 set. 2023. Tilt Uol. Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2023/09/17/apollo-trabalhador-humanoide-funcional.htm>. Acesso em: 17 set. 2023.
- SCHWAB, Klaus. *A Quarta Revolução Industrial*. Bauru, Edipro, 2016.
- SILVA, Ana Carolina Cozza Josende da; FURTADO, Juliana Haetinger e ZANINI, Roselaine Ruviano. Evolução do empreendedorismo no Brasil baseada nos indicadores do *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM). *Revista Produção Online*, Florianópolis, v. 15, n. 2, pp. 758-780, abr.-jun. 2015. Disponível em: <https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/1940/1295>. Acesso em: 10 ago. 2023.
- SUNDARARAJAN, Arun. *Services, like Airbnb, mean we need to adapt to a new economy*. The New York Times, [S. l.], 30 set. 2016. Opinião. Disponível em: <https://www.nytimes.com/roomfordebate/2014/05/06/regulating-the-sharing-economy/services-like-airbnb-mean-we-need-to-adapt-to-a-new-economy>. Acesso em: 13 set. 2023.
- TERRA. *Teleatendimento lidera ranking de maior empregador do país*. Portal Terra, [S. l.], 23 maio 2019. Disponível em: [https://www.terra.com.br/noticias/dino/teleatendimento-lidera-ranking-de-maior-empregador-do-pais,def8foco88accd133e063ffd9b214ecd18qt258b.html#google\\_vignette](https://www.terra.com.br/noticias/dino/teleatendimento-lidera-ranking-de-maior-empregador-do-pais,def8foco88accd133e063ffd9b214ecd18qt258b.html#google_vignette). Acesso em: 15 set. 2023.
- THUBRON, Rob. *BMW will add humanoid robots to its manufacturing plants, raising concerns over potential job losses*. TechSpot, Spartanburg, Carolina do Sul, 23 jan. 2024. Notícias. Disponível em: <https://www.techspot.com/news/101612-bmw-add-humanoid-robots-manufacturing-plants-raising-concerns.html>. Acesso em: 15 fev. 2024.
- VAN DIJK, José; POELL, Thomas e DE WAAL, Martijn. *The Platform Society: Public Values in a Connective World*. Oxford, Oxford University Press, 2018. Edição do Kindle.

WORLD Economic Forum (WEFORUM). *Future of jobs 2023*. Cologny/Geneva, Switzerland, World Economic Forum, maio 2023. Disponível em: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/>. Acesso em: 14 set. 2023.

Data de recebimento: 06 de junho de 2024

Data de aceite: 04 de julho de 2025

**Como citar este artigo:**

BOARINI, Margareth. LAZZARESCHI, Noêmia. A nova configuração da relação homem-máquina no mundo do trabalho. *Contemporânea – Revista de Sociologia da UFSCar*, v.15, pp. 1-22, e151323. DOI: <https://doi.org/10.14244/contemp.v15.1323>.