

Limites absolutos ou relativos para a substituição de postos de trabalho por inteligência artificial? Algumas considerações a partir da automação industrial e da subsunção do trabalho intelectual

¿Límites absolutos o relativos para la sustitución de puestos de trabajo por inteligencia artificial? Algunas consideraciones basadas en la automatización industrial y la subsunción del trabajo intelectual

Absolute or relative limits for replacing jobs with artificial intelligence? Some considerations based on industrial automation and the subsumption of intellectual labor

Guilherme Bernardi

Doutorando em Serviço Social e Política Social (PPGSER-UEL). Mestre em Comunicação (UEL). E-mail: guilherme.bernardi1995@gmail.com.

Submetido em: 24 mar. 2024.

Aprovado em: 12 ago. 2024



Creative Commons



Atribuição



Não comercial



Compartilha igual

<https://br.creativecommons.net/licencas/>

Resumo

Este artigo objetiva apresentar algumas considerações para a avaliação da inteligência artificial, a partir da crítica da economia política (Marx, 2017), do estudo de Pollock (1957) sobre a automação industrial e da categoria de subsunção do trabalho intelectual (Bolaño, 2002). Para embasar uma crítica assertiva sobre a inteligência artificial e as novas tecnologias em geral, é retomada a ideia de uma constante e progressiva acumulação primitiva de conhecimento (Bolaño, 2000), assim como é tensionada a existência e quais são os limites absolutos e relativos para a subsunção real do trabalho no capital e a automação de postos de trabalho.

Palavras-chave: Automação; Subsunção do trabalho intelectual; Inteligência artificial; Acumulação primitiva de conhecimento; Limites do capital.

Resumen

Este artículo tiene como objetivo presentar algunas consideraciones para la evaluación de la inteligencia artificial, a partir de la crítica de la economía política (Marx, 2017), del estudio de Pollock (1957) sobre la automatización industrial y de la categoría de subsunción del trabajo intelectual (Bolaño, 2002). Para sustentar una crítica asertiva a la inteligencia artificial y a las nuevas tecnologías en general, se revisita la idea de una constante y progresiva acumulación primitiva de conocimiento (Bolaño, 2000), así como se problematiza la existencia y cuáles son los límites absolutos y relativos para la subsunción real del trabajo en el capital y la automatización de los empleos.

Palabras-clave: Automatización; Subsunción del trabajo intelectual; Inteligencia Artificial; Acumulación primitiva de conocimiento; Límites al capital.

Abstract

This article aims to present some considerations for the evaluation of artificial intelligence, based on the critique of political economy (Marx, 2017), Pollock's study (1957) on industrial automation and the category of subsumption of intellectual work (Bolaño, 2002). To support an assertive critique of artificial intelligence and new technologies in general, the idea of a constant and progressive primitive accumulation of knowledge is revisited (Bolaño, 2000), as well as is problematized the existence and what are the absolute and relative limits for the real subsumption labor in capital and the automation of jobs.

Keywords: Automation; Subsumption of intellectual labour; Artificial Intelligence; Primitive accumulation of knowledge; Limits to capital.

Apresentação

Foi o lançamento, no final de novembro de 2022, e a rápida massificação do uso do ChatGPT que fizeram com que o debate público sobre a inteligência artificial (IA) e a possível reconfiguração global dos processos e do mercado de trabalho fosse expandido e ganhasse a atual enorme popularidade e difusão. Uma rápida busca no Google Acadêmico pelos termos “*artificial intelligence*” e “*unemployment*” (desemprego), por exemplo, resulta em 78,5 mil resultados, quase 10 mil deles publicados somente neste ano de 2024. Ou seja, a perspectiva assombrosa de um desemprego em massa, renovada agora pelo advento de ferramentas como o ChatGPT, tem movimentado e impulsionado pesquisadoras e pesquisadores ao redor do mundo.

Apesar dos ares de atualidade, essa perspectiva não é exatamente nova. No caso de um possível e potencial desemprego tecnológico, já há pelo menos cerca de um século a temática tem sido abordada, vide o clássico texto de Keynes (1930), retomado, por exemplo, na incursão de Benanav (2020) pelo tema da automação. Findados os chamados anos de ouro do capitalismo, quando as contradições puderam, ao menos no centro, parecer algo como esterilizadas (ou ao menos com seu potencial revolucionário escanteado), as crises dos anos 1970, o advento da terceira revolução industrial e sua expressão tecnológica, a digitalização, reaqueceram o debate (cf. Braverman, 1977; Tauile, 1984; 1985; Rifkin, 2005; Brynjolfsson; McAfee, 2014; Ford, 2019).

Nos últimos anos, estudos sobre o uso de tecnologias e a potencial automação de tarefas e postos de trabalho têm sido feitos tanto no exterior quanto aqui no Brasil, neste caso principalmente por instituições como a Escola Nacional da Administração Pública (Enap), tratando mais detidamente da temática no contexto do serviço público do poder executivo brasileiro (Adamczyk, 2020; 2022), e o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), este observando todo o mercado de trabalho formal do país. Em 2019, por exemplo, o Ipea lançou dois estudos a respeito do tema: o primeiro, de Albuquerque *et al.* (2019), estimou que 54,45% dos empregados formais do Brasil em 2017 tinham probabilidade alta ou muito alta de automação de suas ocupações nos próximos anos. Apesar de reconhecerem a existência de diferenças metodológicas, Kubota e Maciente (2019) estimaram que tal percentual seria similar ao encontrado no outro estudo, mas ligeiramente maior: 56,6%¹.

Entretanto, o fato de uma tarefa ou posto de trabalho ter alto potencial de automação não significa que esse processo será efetivado em pouco tempo ou em momento algum do futuro, mas que há capacidade e possibilidade para tal. É por isso que, para além da compreensão das condições técnicas, faz-se necessário o entendimento do modo de produção capitalista, seu desenvolvimento, limites e contradições. Nesse sentido, além do já mencionado Benanav (2020), cabe destacar a existência de outras avaliações críticas sobre aspectos mais substanciais do processo de subsunção do trabalho no capital, produção e apropriação de valor e substituição de trabalhadores por máquinas, as quais também têm como referência a crítica da economia política desenvolvida por Marx (cf. Dyer-Witheford; Kjosen, Steinhoff, 2019; Steinhoff, 2021; Carchedi; Roberts, 2022; Carchedi, 2024).

Apesar de discussões sobre os impactos que a maquinaria e as novas tecnologias em geral têm nos processos de trabalho serem anteriores e existirem também fora desse arcabouço teórico, foi a obra de Marx (2017) que expôs a necessidade de pensar e criticar tais impactos não por causa de características inerentes às próprias tecnologias, mas pelo seu

¹ Para uma primeira aproximação entre estudos sobre a probabilidade de automação de postos de trabalho no Brasil, a superexploração da força de trabalho (Marini, 2023) e a EPC, ver Bastos, Loncomilla e Bernardi (2023).

desenvolvimento e inserção sob *determinadas relações sociais*. Assim, tomando por pressuposto o desenvolvimento das forças produtivas², a certo ponto desse processo não linear, tampouco livre de contradições, aquelas entram em choque com estas, convertendo-se de meio para sua evolução em entrave. Abre-se, então, uma época de revolução social (idem, 2008). Entretanto, se a transformação global das relações sociais de produção permanecer artificialmente adiada, o capitalismo seguirá, segundo Lênin (2021), agonizante, já que não mais corresponde o invólucro da economia e da propriedade privada com a crescente socialização da produção, promovida pelo próprio desenvolvimento capitalista.

Em um momento histórico de bastante interesse e preocupação com o possível e potencial desemprego tecnológico, agora particularmente acentuado por causa da inteligência artificial, este texto e esta elaboração estão inseridos em um contexto de organização e formulação de um referencial teórico adequado a uma pesquisa de doutorado, para o qual entende-se que a Teoria Crítica e a Economia Política da Comunicação (EPC) oferecem um bom caminho de análise para a compreensão dos fundamentos desse processo, assim como de suas contradições e limites. Por isso, este artigo está baseado na obra de Marx, no pioneiro estudo do frankfurtiano Friedrich Pollock (1957) sobre a automação industrial e nas categorias de acumulação primitiva de conhecimento e subsunção do trabalho intelectual (Bolaño, 2000, 2002; Bolaño; Castro Filho, 2014).

Tendo por base a compreensão do caráter não tecnologicamente determinístico da crítica marxiana da economia política, ele tem como objetivo apresentar algumas reflexões sobre o processo de subsunção do trabalho no capital e de automação de tarefas desempenhadas por trabalhadores, assim como suas contradições e limites, os quais, como será apresentado a seguir, estão sendo constantemente empurrados e tensionados, por exemplo, neste presente momento, com o desenvolvimento e adoção de ferramentas de inteligência artificial, tais quais os grandes modelos de linguagem (LLM, em inglês *Large Language Models*) treinados e baseados em enormes quantidades de dados, como o ChatGPT. Contudo, como uma avaliação apressada sobre o presente cenário poderia se provar errônea ou exagerada, tanto para um lado quanto para o outro, ainda mais se for considerado que o ChatGPT, por exemplo, foi lançado há menos de dois anos, entende-se que, tomando como referências a obra de Marx, a Teoria Crítica e a EPC, podem ser apresentadas contribuições para a compreensão dos fundamentos, contradições e limites desse processo, assim como para uma avaliação crítica e assertiva do atual estado do modo de produção capitalista, objetivos que devem ser perseguidos por meio da observação do desenrolar histórico e contraditório da progressiva subsunção do trabalho intelectual e do constante tensionamento e superação dos limites para tal.

Assim, este artigo está dividido em quatro partes, além desta introdução. Primeiro, será feita uma breve recapitulação sobre a automação e como pode ser caracterizada cada uma das três revoluções industriais existentes até o presente momento. Depois, tomando como referência o estudo de Pollock (1957) sobre a automação industrial, serão apresentadas considerações sobre esse processo e suas consequências econômicas e sociais, de modo a, na parte posterior, expor como o modo de produção capitalista segue superando algumas barreiras e forçando os limites para a subsunção do trabalho intelectual, a questão central de nosso tempo, segundo Bolaño (2002), junto com a retomada da velha disjuntiva “socialismo ou barbárie”. Na parte final, a partir das questões expostas ao longo do artigo, será destacado como elas podem ajudar a embasar uma

² Pressuposto que, segundo a definição de Bolaño e Bastos (2020, p. 177), é adotado na Economia Política da Comunicação: “Podemos definir a EPC, seguindo a melhor tradição da economia política marxista, como o estudo das relações de produção capitalistas relativas à estrutura dos sistemas de mediação social, tendo por pressuposto o desenvolvimento das forças produtivas.”

avaliação e crítica assertiva sobre a particularidade história do momento, a inteligência artificial, e as novas tecnologias em geral, para a qual se faz necessária a crítica da economia política e a observância das vigentes relações sociais de produção (Marx, 2017).

A automação e as três revoluções industriais

Ainda que Marx mencione em *O Capital* o termo “automação” apenas uma única vez, é inegável que o autor seja uma referência incontornável para a compreensão e avaliação crítica e assertiva do modo de produção capitalista, afinal, é Marx (2017) que elabora e expõe como o capital se desenvolve e se transforma em um “sujeito automático”, sendo ele e suas necessidades que ditam o movimento e o processo de produção e reprodução.

Essa única referência ao termo “automação” está nos ditos capítulos históricos do livro, nos quais Marx faz uma análise das transformações nos processos de trabalho com a introdução da maquinaria e a passagem da subsunção formal para a real do trabalho no capital, definindo a forma mais desenvolvida da produção mecanizada como um sistema articulado de máquinas de trabalho movidas por um autômato central, sendo a então moderna fábrica inglesa de papel o exemplo utilizado por ele para destacar a necessidade, do ponto de vista do capital, de manter a produção sempre contínua, resultando, portanto, na “implementação do princípio da automação”. Nas palavras do autor, sai de cena a máquina isolada e surge um “monstro mecânico” com uma “força demoníaca” (Marx, 2017, p. 454-5). Posteriormente, na mesma obra, Marx explicita a lei geral da acumulação capitalista, a qual, por meio de seu funcionamento, promove a acumulação, ao mesmo tempo, mas em polos opostos, de riqueza, no lado do capital, e de miséria, no da classe trabalhadora, além da formação de um exército industrial de reserva, de uma superpopulação relativa em tendencial expansão (Marx, 2017).

Recolocando, cerca de um século depois da publicação de *O Capital*, algumas questões teorizadas e expostas por Marx, o frankfurtiano Friedrich Pollock realizou um estudo sobre o que ele classificou como a infância da automação industrial, nos Estados Unidos do pós-Segunda Guerra Mundial. Se a primeira revolução industrial foi marcada pela máquina a vapor e teve a Inglaterra como palco, centro do desenvolvimento capitalista naquele momento, uma segunda poderia ser definida a partir do advento do uso civil³ do computador eletrônico e da cibernética e, portanto, da possibilidade de comandar a produção e automatizar a atuação de uma série de máquinas antes relativamente isoladas, configurando, assim, com a automação, um processo não só de mudanças técnicas, mas uma verdadeira revolução social, que teve como centro a então nova potência hegemônica: os EUA (Pollock, 1957).

Em linhas gerais e de maneira bem genérica, poderíamos dizer que a automação é, basicamente, a substituição do trabalho vivo pelo morto. A definição do autor, ainda que ele mesmo reconheça a possível inadequação ou inexatidão, é a seguinte:

³ Como uma série de outras novidades, o desenvolvimento e o primeiro uso dessa máquina estão relacionados com o setor bélico e a guerra, uma das impulsionadoras não só da automação, mas dos investimentos em novas tecnologias em geral.

A automação é uma técnica de produção industrial combinada com um método de processamento de dados, introduzida desde a segunda Guerra Mundial. Com o auxílio das técnicas e dispositivos mais avançados - mas com certas limitações econômicas - este método de produção tenta desempenhar por meio do maquinário todas as funções até então desempenhadas pelos seres humanos. As máquinas são 'controladas' por máquinas. (POLLOCK, 1957, p. 108, destaques do autor, tradução nossa).⁴

É bem verdade que, como já foi mencionado, uma avaliação estritamente tecnológica do processo de substituição do trabalho (vivo) por maquinaria (trabalho morto) não está totalmente nos marcos da crítica marxiana da economia política. Por isso, a topologia das revoluções industriais baseada no avançar da subsunção do trabalho no capital, tal qual exposta por César Bolaño (2002), é a mais adequada para essa abordagem teórica, já que considera, claro, a centralidade do aspecto tecnológico, mas não de maneira isolada e, sim, percebendo como ele permite a expansão da subsunção e das próprias relações sociais de produção capitalistas. Nessa topologia, o autor aponta não a máquina a vapor, mas, seguindo Marx, a máquina-ferramenta como expressão da passagem da subsunção formal para a real do trabalho, caracterizando-se, assim, uma primeira revolução industrial, na qual, assentada e baseada em um processo longo (e até hoje contínuo) de acumulação primitiva do conhecimento (Bolaño, 2000), o trabalhador é desqualificado e deixa de ser o regulador do processo, passando a máquina, resultante plasmado do conhecimento e do saber-fazer acumulado por ele ao longo da história e do próprio trabalho, a comandar e ditar o ritmo do trabalho (Bolaño, 2002).

Na segunda revolução industrial, ainda acompanhando Bolaño (2002) na trilha de Marx, aquele trabalho ainda artesanal ou manufatureiro de produção da própria maquinaria é realmente subsumido no capital, chegando a um momento no qual as máquinas são produzidas por outras máquinas. Por último, com o desenvolvimento das tecnologias informacionais, baseadas na microeletrônica e assentadas nas redes telemáticas, o autor aponta para um momento que pode ser definido como uma terceira revolução industrial por causa da subsunção do trabalho intelectual e da paralela intelectualização generalizada dos processos de trabalho, chegando, assim, à questão central do nosso tempo: a subsunção real desse tipo de trabalho e, simetricamente, do lado oposto, a também possível superação da antiga separação entre quem pensa (o trabalho intelectual) e quem executa (o manual), a qual, segundo Sohn-Rethel (2020), remonta à Grécia antiga, e do próprio sistema de dominação (Bolaño, 2002). Essa questão e a constante superação das barreiras para a subsunção real do trabalho intelectual será retomada na sequência do artigo.

Apesar dessa diferença, retomando a avaliação de Pollock (1957), só poderia ser caracterizada uma segunda revolução industrial com o advento da automação porque ela resulta, além de mudanças técnicas, em uma correlata transformação econômica e social, algo que só havia sido visto anteriormente com a fundante revolução industrial, na Inglaterra do século XVIII. Feita essa necessária breve digressão, cabe agora acompanhar algumas considerações feitas pelo autor sobre a automação industrial nos Estados Unidos do pós-guerra e suas consequências econômicas e sociais.

⁴ Automation is a technique of industrial production, combined with a method of processing data, introduced since the second World War. With the aid of the most advanced techniques and devices - but with certain economic limitations - this method of production attempts to perform by machinery all the functions hitherto performed by human beings. The machines are 'controlled' by machines. (Pollock, 1957, p. 108).

Limites relativos e contradições da automação

Lendo o estudo sobre a automação, uma primeira questão que chama a atenção é que essas máquinas “poupadoras de trabalho” são massivos investimentos, na casa dos bilhões de dólares já nos anos 1950, que os capitalistas fazem esperando, obviamente, obter retornos futuros, mas cuja transformação de uma fábrica totalmente manual para uma completamente automatizada não é instantânea. Os diversos processos de trabalho precisam primeiro ser decompostos em partes mínimas, para então esta ou aquela função poder ser substituída por uma máquina desenvolvida com essa finalidade. Como a maquinaria não tem como objetivo emular um ser humano durante o trabalho, ou seja, substituir a pessoa por um robô humanoide que desempenhe exatamente e do mesmo modo a atividade que o trabalhador faz durante o dia, a questão que se impõe, segundo Pollock (1957), é de que forma construir, projetar ou programar alguma máquina ou sistema que chegue ao ponto de substituir o trabalho vivo, com o objetivo de atingir o mesmo resultado, o produto daquela atividade, em um processo de constante tentativa, erro, avaliação, correção e nova substituição tecnológica.

Por isso, a automação não acontece em um estalar de dedos, mas precisa ser pensada, programada e feita de maneira parcial e progressiva, em movimentos de idas e vindas, até a completa transformação da fábrica. Pode-se dizer que, seguindo essa linha, não há exatamente um limite absoluto para que tipos de trabalhos podem ser substituídos e quais estão imunes à automação, sendo essa mais uma barreira ou um limite relativo que pode ser superado pelos ímpetus do desenvolvimento capitalista, sejam eles acentuados pelas próprias possibilidades abertas por esse processo, pelas necessidades impostas pela concorrência, por causa dos altos salários, da relativa autonomia ou da resistência organizada dos trabalhadores ou ainda pela guerra. Se o capital é um sujeito automático que, de acordo com Grespan (2012), tem a si mesmo como única referência e limite, o caso parece ser de uma progressiva transformação do limite até então relativo, daquele momento, em barreira a ser superada pelo modo de produção capitalista, estabelecendo, com isso, um novo limite, o qual posteriormente será transformado em barreira e assim por diante.

Em linha com a crítica marxiana do funcionamento da lei geral da acumulação capitalista, uma segunda questão que merece consideração é sobre a progressiva desqualificação do trabalhador. Se antes o conhecimento acumulado ao longo dos anos e do processo de trabalho conferia certa especialização e qualificação, para os quais era fundamental o uso dos sentidos (tato, audição, olfato, visão e paladar) e a experiência prática acumulada no dia a dia, com a maquinaria essas funções sensoriais não requerem mais a destreza e expertise humana, sendo elas substituídas por uma máquina que, mais assertivamente que o trabalhador, combine habilidade (*skill*) com sentença (*judgement*), chegando ao ponto de ela própria indicar quando alguma intervenção se faz necessária, seja para conferir algum problema, erro ou, ainda, para repará-la (Pollock, 1957). Nesse sentido, o processo resulta em máquinas cada vez mais complexas e que podem ser constantemente melhoradas com a progressiva superação do limite relativo, transformado pelo capital em barreira, para automatizar a função ou plasmar o conhecimento na maquinaria.

Assim, por mais que um grupo de trabalhadores relativamente mais qualificados passe a ser necessário para entender e operar a máquina, aquela especialização e qualificação, obtida pela experiência ao longo dos anos e do próprio processo de trabalho, agora plasmada na maquinaria implica um número ainda maior de novos desqualificados e que deixam de ser especializados para se tornarem trabalhadores, se não desempregados, mais genéricos. Eles deixam de ser conhecedores e responsáveis pelo processo para se tornarem meros operadores ou apertadores de botões⁵ - isso quando não têm suas

⁵ Contra os que argumentavam sobre uma progressiva expansão do caráter intelectual do trabalho

funções completamente automatizadas e controladas por outras máquinas, afinal, esse tipo de investimento tem caráter “poupador de trabalho”, ou seja, tanto de passar a precisar de menos trabalhadores quanto de gastar proporcionalmente cada vez menos com salários. Além, é claro, de possibilitar que a produção se mantenha em funcionamento o máximo de tempo possível, aumentando o produto final (e, conseqüentemente, com ele, o problema de realização, de venda do que está sendo cada vez em maior quantidade produzido), os possíveis lucros e evitando eventuais interrupções por lentidão, fadiga, erro ou até por ação organização e coordenadora da classe trabalhadora (Pollock, 1957).

Disso resulta um terceiro ponto que merece atenção: o possível desemprego tecnológico de uma parcela tendencialmente crescente da classe trabalhadora. Se a perspectiva de substituição do trabalhador pela maquinaria é motivo de preocupação desde muito antes da automação industrial, em seu estudo Pollock (1957) ressalta e confere centralidade à problemática, argumentando em favor de inúmeras maneiras de intervenção estatal⁶ para contra-arrestar as possíveis conseqüências desse processo (expansão do gasto público, diminuição da jornada de trabalho, regulação da introdução da maquinaria, formação de um fundo para trabalhadores “aposentados” pelas novas tecnológicas ou até uma espécie de salário anual garantido), além de criticar e expor o problema da teoria liberal da “compensação”, baseada na própria ideia de autorregulação do livre mercado.

Essas teorias argumentavam (e ainda argumentam!) que, historicamente, novas e melhores vagas foram criadas para ocupar, com a devida formação ou retreinamento, as pessoas cujas posições foram substituídas por máquinas e que, naquele momento, isso não seria diferente. Além disso, em certas análises, mesmo com o desenvolvimento tecnológico, permaneceriam algumas funções impossíveis de serem substituídas por máquinas, seja pela especialidade, alta qualificação, dependência de cognição ou ainda de interação com outro humano. Essa teoria da compensação, segundo Pollock (1957), pode ser questionada de vários modos. Por exemplo, o que pode ser apreendido da história da tecnologia é que coisas pouco tempo antes inimagináveis, como, naquela época, uma gigantesca calculadora eletrônica (o computador), se tornavam realidade e até comuns em questão de décadas ou, ainda, anos. E tudo isso em ciclos cada vez mais curtos de concepção, desenvolvimento, introdução e massificação.

Se for levado em conta a progressividade desse processo, pode ser visto que novos desenvolvimentos tecnológicos também abrem possibilidades para que ainda outros setores ou trabalhos sejam posteriormente automatizados (um avançar da subsunção no capital), ou seja, os limites relativos estão sendo constantemente transformados em barreira. Desse modo, pode não ser apenas apressado como também falso taxar alguma área ou atividade de imune à automação. Talvez seja mais uma questão de como e quando do que de possibilidade.

Um outro problema levantado por ele diz respeito às próprias contradições do desenvolvimento capitalista. Se o investimento em máquinas objetiva, ademais dos lucros

desempenhado pelos trabalhadores com a introdução das máquinas, Pollock (1957) expõe e ressalta o descontentamento com a necessidade de desempenhar tarefas cada vez mais repetitivas, parceladas e isoladas, acabando, assim, com qualquer capacidade de reconhecimento com o próprio trabalho ou seu produto. Em outro momento, caberia aproximar essa questão com o exposto por Braverman (1977), já que o autor, desde a introdução, relata, partindo de sua própria experiência pessoal, a constatação de um processo similar de progressiva desqualificação dos trabalhadores em prol de uma maior divisão de tarefas em partes minúsculas a serem desempenhadas isoladamente, as quais somente fazem sentido para o gerente ou o dono, visto que eles conseguem vislumbrar a finalidade do processo como um todo.

⁶ Para entender o embasamento teórico que fundamenta Pollock na defesa da atuação estatal, ver a compilação de artigos escritos por ele, entre 1932 e 1941, ao redor da tese do “capitalismo de Estado” (Fleck; Caux, 2019).

e da possibilidade de manter a fábrica em funcionamento por mais tempo, gastar menos com salários (“poupadoras de trabalho”, como já foi exposto), a ideia de que as pessoas seriam realocadas para funções melhores vai no sentido contrário, afinal, o gasto absoluto com remuneração seria sempre crescente. Nesse cenário, o constante ganha-ganha entre capital e trabalho só poderia se manter vigente com uma correlata, irrefreada e ainda maior expansão do mercado como um todo, afinal, automatizada uma fábrica, precisariam ser abertas outras indústrias/empresas, criados novos e melhores empregos para ocupar os entrantes no mercado de trabalho, os trabalhadores desempregados e ainda ser expandido o público consumidor, já que o produto da fábrica automática também cresce com o processo de automação (Pollock, 1957).

Em um sistema permeado por crises constantes, um negativo de seu ímpeto expansivo (Grespan, 2012), a tendência (e o que pode ser verificado ao longo da história) é que esse cenário não se mantenha por extensos períodos. Assim, os primeiros desempregados tecnologicamente seriam os trabalhadores mais velhos, oriundos de ocupações ou fábricas agora automatizadas. Para esses “aposentados pela tecnologia”, não há retreinamento ou novas vagas o suficiente, especialmente se tiverem que competir com candidatos mais jovens (Pollock, 1957). Considerando também o argumento anterior de que cada vez mais setores e ocupações precisariam de menos trabalhadores, seriam passíveis de automação ou já automatizados, o cenário mais provável resultante desse processo é o de uma crescente superpopulação relativa, um exército industrial (de desempregados) de reserva, nos termos de Marx (2017).

Por último, cabe destacar que é considerando as contradições do desenvolvimento capitalista que Pollock (1957) defende, ainda que de maneira que possa ser criticada, as intervenções estatais, reconhecendo essa forma social como a única que teria a capacidade para regular o processo de introdução das máquinas automáticas e suas consequências econômicas e sociais, por meio das quais, se deixadas sob o olhar da “autorregulação do livre mercado”, ele temia que poderia ascender ao poder uma espécie de tecnocracia⁷ ou um governo extremista, similar aos nazistas de quem ele fugiu. Sem regulação estatal e com a progressiva expansão global do tempo possivelmente livre, potencialmente liberado do trabalho por causa da automação, o autor enfatiza o necessário desenvolvimento de uma espécie de indústria cultural, terminologia que seria apresentada posteriormente por seus colegas frankfurtianos (Adorno; Horkheimer, 1985) e que também está no título e no centro da obra de César Bolaño (2000).

Até agora, vários fatores combinaram para disfarçar a natureza desse fosso cada vez maior entre dois setores da sociedade [trabalhadores altamente qualificados e o resto dos assalariados]. Esses fatores incluem as atividades daquelas indústrias que fornecem ‘cultura’ para as massas; a produção em grande escala de bens de luxo para as massas; a melhoria contínua do padrão de vida; e a tendência crescente de que as pessoas pensem da mesma forma, devido à eficiência dos métodos modernos de influência sobre as mentes das massas. (Pollock, 1957, p. 83, destaques do autor, tradução nossa)⁸.

⁷ Não seria o neoliberalismo uma espécie de tecnocracia alçada como única alternativa econômica, política e ideológica?

⁸ Hitherto various factors have combined to disguise the nature of this everwidening gap between two sections of society. These factors include the activities of those industries which provide ‘culture’ for the masses; the large-scale output of luxury goods for the masses; the continued improvement in the standard of living; and the increasing tendency for people to think alike owing to the efficiency of modern methods of influencing the minds of the masses. (Pollock, 1957, p. 83).

Subsunção do trabalho intelectual: limites relativos ou absolutos?

Como já foi exposto, em linha com Marx, Bolaño (2002) define cada uma das três revoluções industriais tendo por base o avançar da subsunção do trabalho no capital e a expansão das relações sociais capitalistas. Nesse sentido, a terceira delas é a em que o trabalho intelectual, antes relativamente autônomo e capaz de controlar o próprio processo de trabalho, ditar seu ritmo ou até impor maior resistência ao capital, com o desenvolvimento das tecnologias informacionais, passa a ser potencial e progressivamente subsumido no capital. Por meio desse processo, há também uma correlata intelectualização generalizada da produção e do consumo, chegando, assim, à questão central:

Esse movimento secular de aproximação do trabalho intelectual ao modo de produção chega hoje a um ponto de maturação fundamental, com o desenvolvimento das tecnologias informacionais, que colocam na ordem do dia a questão da subsunção real do trabalho intelectual no capital e, simetricamente, da possibilidade de uma superação da divisão entre corpo e espírito no trabalho e do atual sistema de dominação. (Bolaño, 2002, p. 65)

Esse movimento de aproximação, de acordo com Bolaño (2002), já havia dado um grande passo com a reprodutibilidade técnica e a configuração de uma Indústria Cultural, temas centrais da elaboração de teóricos frankfurtianos contemporâneos de Pollock, como Adorno, Horkheimer e Benjamin, ainda que de maneira qualitativamente incomparável ao que foi visto na segunda metade do século XX e no início do XXI. Com o desenvolvimento da microeletrônica, das redes telemáticas, das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e a massificação do paradigma digital, a reestruturação promovida pelo capital nos anos 1970 implicou uma grande reorganização, obviamente centralizadora, do ponto de vista da propriedade, mas também descentralizadora, se observado o âmbito espacial, das estruturas produtivas, dos processos de trabalho e do consumo, que tem como essência, segundo Bolaño e Castro Filho (2014), uma extensa subsunção do trabalho intelectual e resulta em uma massiva automação de funções antes desempenhadas por um conjunto de trabalhadores relativamente especializados e também, certamente, intelectuais, seja pelas novas tecnologias terem tornado a função redundante/obsoleta ou passível de realização por menos empregados ou, ainda, pela centralização implicar uma possível racionalização e eliminação de trabalhadores similares e que antes estavam em empresas concorrentes ou separadas.

Se Pollock (1957) já havia apontado consequências desse massivo e potencial desemprego tecnológico, com a reestruturação produtiva, promovida em um contexto de cada vez mais frequentes e aterradoras crises desde os anos 1970, no qual parece impossível a manutenção de altas taxas de crescimento como no período pós-guerra, ao contrário de os trabalhadores serem realocados para funções melhores e mais qualificadas, as potencialidades abertas pela tendencial superação da dicotomia entre trabalho manual e intelectual e, com ela, do atual sistema de dominação, mantida a lei da acumulação capitalista, se transforma em aprofundamento das contradições e uma crescente proletarização do trabalho intelectual e dos trabalhos intelectualizados como consequência do avançar da subsunção no capital (Bastos, 2021), ampliando-se ainda mais o fosso entre especialização-qualificação e desqualificação.

E quais os limites ou as barreiras para a subsunção do trabalho intelectual? Em linha com a argumentação de Pollock (1957) sobre como desenvolver formas para automatizar os processos de trabalho, Bolaño (2002), revisando o clássico livro de Foray (2000), destaca a complexidade e a dificuldade do processo de subsunção de algo que dispõe de uma

dimensão tácita incontornável, como o conhecimento⁹. Transmitir o conhecimento tácito acumulado por anos ou décadas pelo trabalhador durante a formação, o estudo e o próprio trabalho não é um processo de simples transferência, mas requer, primeiro, a codificação desse conhecimento, o qual, posteriormente, poderá ser armazenado e transferido.

Nesse sentido, faz-se necessário pensar, recortar e recompor saberes para, assim, criar modelos, fórmulas ou suportes para atingir tal objetivo, de modo que o próprio processo de codificação demanda trabalho intelectual (Bolaño, 2002). Na escrita de um artigo como esse, de um relatório de pesquisa ou na preparação de uma aula, por exemplo, há certa bibliografia lida e aprendida, mas que foi elaborada e estudada separadamente. Condensar e expor o conhecimento acumulado requer prática, reflexão e pensamento até chegar a um modo de transmissão desse saber, a fim de que um terceiro possa, então, recebê-lo e apreendê-lo. Como esse processo, obviamente, não é de simples transferência, algo como um copiar e colar, muito menos de aprendizado por osmose, novo trabalho intelectual vivo precisa ser sempre subsumido.

Assim, poderíamos dizer que há um limite absoluto para o capital no que tange à criação. Apenas o trabalho cria, tanto valor e mais-valor quanto novos conhecimentos, e esse parece um limite incontornável, afinal, tem certo mesmo fundamento das contradições capital-trabalho e economia-cultura (Bolaño, 2015), em que o primeiro elemento precisa constante e insuperavelmente subsumir o segundo para que possa se conservar, renovar e expandir. Se esse limite é absoluto, contraditório e insuperável pelo capital, os limites relativos para a subsunção real do trabalho parecem estar constantemente sendo empurrados e tendencialmente transformados em barreira.

Para entender esse processo, é preciso lembrar a própria ideia de uma acumulação primitiva de conhecimento (Bolaño, 2000) como base da revolução industrial, um processo que é contínuo e progressivo e que, por meio dele, permite que o sistema constantemente avance na subsunção do trabalho e revolucione as forças produtivas. É essa ideia que Bolaño e Castro Filho (2014) retomam e apontam como central para a avaliação que fazem sobre a fase de concepção na produção de *softwares*, a cabeça que se soma ao corpo (*hardware* – este já automatizado). Segundo os autores, o processo de concepção desse sistema que vai operar e comandar a máquina ainda está em situação muito mais próxima do que seria um trabalho manufatureiro, com ferramentas herdadas do artesanato e divisão de tarefas, o que, por sua vez, caracteriza uma acumulação primitiva de conhecimento para posterior eventual industrialização.

A situação a que estamos nos referindo – a fase inicial de concepção na produção de *softwares* – é caracteristicamente manufatureira (subsunção formal), ainda que totalmente articulada com um processo de automatização (Terceira Revolução Industrial) que levou a subsunção real a níveis extremos. (Bolaño; Castro Filho, 2014, p. 120-1).

Essa fase do processo, como eles apontam, é ainda altamente dependente de trabalho vivo altamente qualificado. Não satisfeito, entretanto, o capital busca meios para, se não automatizar, controlar o trabalho desempenhada por ele. Nesse sentido, Bolaño e Castro Filho (2014) analisam e comparam o movimento do capital com o taylorismo, ou seja, incapaz de substituir o trabalhador, ele busca, ao menos, transformá-lo em máquina, ditando o ritmo e padronizando a sua atuação. Assim, se a subsunção é apenas formal na fase de concepção na produção de *softwares*, a partir deles, o trabalho executado com uso desses sistemas é cada vez mais taylorizado, padronizado e controlado pelo capital, afinal, as ferramentas e as formas

⁹ De maneira ligeiramente diferente, mas que não será explorada nos limites deste trabalho, Ruy Sardinha Lopes (2008) também aborda as dificuldades e contradições do processo de codificação do conhecimento e de redução do trabalho intelectual a abstrato.

de uso estão pré-estabelecidas e a atuação é ditada pelo modo como foram concebidos.

Mesmo que o próprio desenvolvimento dos *softwares* produtores de outros *softwares* também seja impactado por esse processo, segundo os autores, a taylorização não pode ser alcançada, já que a fábrica produtora não tem especialização nesse ou naquele produto, dependendo, assim, de novo trabalho vivo para conceber e entregar *softwares* com características heterogêneas entre si. Mas, ainda que a criação/concepção dependa da subsunção do trabalho intelectual e a ideia de taylorização da produção de *softwares* produtores de outros *softwares* seja descartada, a de acumulação primitiva do conhecimento é reforçada como pertinente, afinal, os usos de determinadas ferramentas e modelos de base e referência na fase produtiva da concepção “permitem o enquadramento do trabalho intelectual em exame e um processo recorrente, mas sempre inacabado, de codificação.” (Bolaño; Castro Filho, p. 129).

E como isso pode ajudar a avaliar, criticamente, a IA?

Logo após o lançamento do ChatGPT e de outras ferramentas de inteligência artificial generativa, ou seja, capazes de, a partir de um imenso banco de dados ou de um manancial de informações como o que dispõe e oferece a internet, recombinar esse conjunto pré-existent para gerar resultados novos, seja em texto, imagem ou vídeo, a temática dos potenciais impactos sobre o mercado de trabalho e a possível automação de sabe-se lá quantos milhões de funções/empregos ganhou enorme proeminência e popularidade no debate público.

Menos de seis meses depois daquele marco, em 6 de abril de 2024, o jornalista Guilherme Tagiaroli repercutiu, para o *UOL*, um estudo sobre as profissões que estariam mais expostas e, portanto, tenderiam a ser mais impactadas pela inteligência artificial, tendo por base as atividades desempenhadas pelas ocupações listadas na *O*Net (Occupational Information Network* – equivalente dos EUA à CBO, a Classificação Brasileira de Ocupações) e quais delas poderiam ser realizadas em menos tempo ou até totalmente automatizadas com a IA já existente. Enquanto tarefas ligadas à programação e à escrita, cada vez mais padronizadas, repetitivas e baseadas em recombinação de códigos ou esquemas anteriores, são mais as impactadas e suscetíveis de automação, outras, essencialmente manuais, como lavador de louça, mecânico de motocicleta ou operador de máquina agrícola, são as menos impactadas. De acordo com Carl Frey, pesquisador da universidade de Oxford e um dos responsáveis pelo desenvolvimento da metodologia utilizada por Albuquerque *et al.* (2019) para estimar a probabilidade de automação de postos de trabalho no Brasil (Frey; Osborne, 2013), isso se deve primordialmente ao alto custo da robótica e às normas sociais.

Em linha com as observações de Pollock (1957) sobre o sentido poupador de trabalho dos investimentos em máquinas automáticas, o grande potencial de automação de tarefas ou postos de trabalho parece estar, com a ainda limitada inteligência artificial existente nesse momento, em permitir que menos trabalhadores desempenhem funções para as quais antes eram preciso de mais deles ou, no mínimo, com o devido comando, fazer com que a ferramenta realize o processo mais bruto e demorado de vasculhar, pesquisar e organizar alguns dados ou informações sobre as quais o trabalhador intelectual e qualificado posteriormente trabalhará, aperfeiçoando e embalando o resultado preliminar entregue pela IA antes que ele chegue ao cliente ou uso final. Poupa-se, assim, certo trabalho, tempo e dinheiro, mas sem ainda superar completamente a dependência do processo de subsunção e exploração de trabalhadores.

É importante ressaltar que tal consideração não tem como objetivo repetir a visão fetichista de uma automação completa, rápida e sem contradições de tarefas e postos de trabalho com a adoção da inteligência artificial ou de alguma outra tecnologia. Primeiro porque a própria

ferramenta depende de trabalhadores intelectuais para projetá-la e treiná-la, ou seja, o desenvolvimento e a progressiva atualização e expansão necessitam da constante subsunção do trabalho intelectual, de maneira similar ao verificado na fase de concepção da produção de *softwares* por Bolaño e Castro Filho (2014). Segundo porque, tal como apresentado anteriormente, somente o trabalho vivo produz valor e mais-valor, portanto, uma automação completa da produção cai totalmente fora das possibilidades abertas pelo próprio desenvolvimento contraditório do modo de produção capitalista. O ponto central do argumento aqui elaborado é expor como a obra de Marx, a Teoria Crítica e a EPC oferecem um caminho de análise adequado para se pensar como e de que modo a progressiva subsunção do trabalho intelectual promove um tensionamento dos limites que poderiam (ou podem) parecer absolutos para a substituição de trabalhadores por máquinas, possibilitando, assim, uma avaliação crítica e assertiva da particularidade do momento, a inteligência artificial. Assim, se, como bem apontou Bolaño (2002), a reestruturação produtiva promoveu uma reconfiguração do fator subjetivo (a força de trabalho em ação), esta precisa ser observada e enquadrada dentro do processo histórico e progressivo de subsunção de trabalho no capital e automação de postos de trabalho, um processo que, como já mencionado, não é linear ou livre de contradições.

Nesse sentido, aquele já mencionado fosso parece se alargar ainda mais, com um grupo de trabalhadores qualificados tendo suas habilidades potencializadas pela inteligência artificial e outro, que já desempenha funções que dependem mais do esforço físico que da criatividade, invenção e inteligência, sendo cada vez mais potencial e tendencialmente passível de automação e demissão. Se a preocupação do capital e do capitalista fosse exatamente o conteúdo e a qualidade do produto intelectual, poderia até ser argumentado que esse processo de substituição será lento e demorado, mas, como o objetivo primordial é subsumir trabalho, controlar o processo e obter maiores lucros, não é de se estranhar que as catastróficas previsões sobre o mercado de trabalho, feitas em um prazo tão curto desde o lançamento da IA, pareçam reais, possíveis e assustadoras. Entretanto, a assertividade delas somente poderá ser julgada no futuro.

Se, como foi visto na história da introdução das máquinas automáticas, o processo de substituição do trabalhador pela maquinaria é parcial e progressivo, com a automação sendo uma tendência e um objetivo a ser atingido, o que está em curso nesse momento, como bem assinalam Bolaño e Castro Filho (2014), é uma avançada taylorização do trabalho intelectual aliada à acumulação primitiva de conhecimento, marcadas pelo enquadramento, exame e constante tentativa de codificação desse trabalho, buscando formas de avançar com a subsunção, de transformar esse limite relativo em barreira e, potencialmente, industrializar a produção. Nesse sentido, a inteligência artificial dá mais uma volta no parafuso da contradição capital-trabalho, precisando ser estudado o impacto e as formas por meio das quais ela permite ou avança na subsunção do trabalho intelectual. Tudo isso inserido em uma adequada compreensão do modo de produção capitalista e suas contradições.

Por outro lado, em um contexto de baixo crescimento econômico, relativamente lenta automação e crescente precarização do mercado de trabalho global, marcado, segundo Benanav (2020), por um crônico subemprego (*underemployment*), a não automação de trabalhos essencialmente manuais e pouco qualificados, como os mencionados na matéria do *UOL*, precisa ser problematizada junto com a retomada daquela questão exposta por Marx no prefácio de 1859: o momento no qual as relações sociais deixam de ser meio e se tornam entrave para o desenvolvimento das forças produtivas (Marx, 2008). Mais do que a dificuldade ou a complexidade das atividades, a baixa remuneração e a existência de uma superpopulação relativa em tendencial expansão, ou seja, a potencial alta disponibilidade de mão de obra barata para o desempenho de certas funções parece ser o elemento central para que não haja incentivo, do ponto de vista do capital, para o avançar da subsunção e a potencial automação de alguns postos de trabalho.

Assim, em um cenário de progressiva piora das condições laborais, tanto do ponto de vista trabalhista quanto do salarial, e considerando que a grande maioria da população depende da venda da força de trabalho para conseguir seus meios de subsistência, parece que, mais do que nunca, as relações sociais capitalistas, baseadas na propriedade privada, na apropriação do trabalho alheio e na obtenção de lucro, realmente passaram de meio a entrave para o próprio desenvolvimento das forças produtivas. Mesmo que sejam considerados os potenciais impactos que a concorrência entre capitais cada vez maiores e centralizados e a guerra, seja comercial-tecnológica dos EUA com a China (cf. Loncomilla; Bernardi, 2021) ou propriamente bélica, especialmente no contexto da invasão russa à Ucrânia e do genocídio que está sendo promovido por Israel contra o povo palestino, possam representar como incentivo ou propulsão ao desenvolvimento de novas tecnologias, a superação desse cenário parece distante e improvável dentro dos limites contraditórios do desenvolvimento capitalista.

Incapaz de se livrar da necessidade de autoconservação e autovalorização, o potencial libertador aberto pelo desenvolvimento das forças produtivas é freado ou artificialmente adiado pelo capital para que a marcha da acumulação e da apropriação privada do lucro continue funcionando. Nesse sentido, o modo capitalista de produção segue tentando subsumir áreas ou funções que ainda são muito bem remuneradas, que têm certa autonomia ou podem representar resistência à sua sanha acumuladora, mesmo que isso represente desqualificação, maior controle e tendencial regressão da intelectualização dos processos de trabalho. E, mais ainda, sem resolver as necessidades da classe trabalhadora, cada vez mais precarizada e despossuída dos meios de produção e para sua reprodução.

Enquanto permanecer válida a disjuntiva “socialismo ou barbárie” e a alternativa da classe trabalhadora ao modo de produção capitalista não estiver construída e em marcha, o potencial revolucionário aberto pela reunião da capacidade intelectual com a atividade manual será convertido, pelo funcionamento da lei geral da acumulação capitalista e pela subsunção do trabalho intelectual, em acumulação de riqueza, no polo do capital, e de miséria no do trabalhador. E o capitalismo, tal qual exposto Lênin (2021), falecido já há um século, seguirá agonizante, com o invólucro das relações sociais cada vez mais não correspondendo à crescente socialização da produção, ela mesma promovida pelo desenvolvimento capitalista.

Referências bibliográficas

ADAMCZYK, Willian. Impacto da Automação no Executivo Federal no Brasil: sumário de pesquisa. Brasília: **ENAP (Escola Nacional de Administração Pública)**, nov. 2020. Disponível em: <http://repositorio.ena.gov.br/handle/1/6313>. Acesso em: 19 jul. 2024.

ADAMCZYK, Willian. O Futuro das Ocupações no Executivo Federal Brasileiro: cenários de automação. Brasília: **ENAP (Escola Nacional de Administração Pública)** (Relatório de Pesquisa nº 3), mai. 2022. Disponível em: <http://repositorio.ena.gov.br/handle/1/6905>. Acesso em: 19 jul. 2024.

ADORNO, Theodor; HORKHEIMER, Max. **Dialética do Esclarecimento**. Rio de Janeiro: Zahar, 1985.

ALBUQUERQUE, Pedro. *et al.* Na era das máquinas, o emprego é de quem? Estimativa da probabilidade de automação de ocupações no Brasil. Rio de Janeiro: **IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada)** (Texto para Discussão, 2457), mar. 2019. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/190329_td_2457.pdf. Acesso em: 19 jul. 2023.

BASTOS, Manoel Dourado. Elementos para uma abordagem dialética da digitalização das TICs a partir da teoria do valor de Marx. *In*: ALVES, Giovanni. (Org.). **Trabalho e valor: o novo (e precário) mundo do trabalho no século XXI**. Marília: Projeto Editorial Praxis, 2021.

BASTOS, Manoel; BERNARDI, Guilherme; LONCOMILLA, Gina. A superexploração da força de trabalho e os limites da automação: considerações teóricas. In: DAL ROSSO, Sadi. *et al.* (orgs.). **Valor e exploração do trabalho**: capitalismo de plataforma e Covid-19. Campinas: Pontes Editores, 2023.

BENANAV, Aaron. **Automation and the future of work**. Londres: Verso, 2020.

BOLAÑO, César Ricardo Siqueira; BASTOS, Manoel Dourado. Um pensamento materialista em Comunicação. In: DEL BIANCO, Nelia R.; LOPES, Ruy Sardinha. (org.). **O campo da comunicação**: epistemologia e contribuições. São Paulo: Socicom Livros, 2020. *E-book*. Disponível em: https://socicom.org.br/wp-content/uploads/2020/12/livro_ocampo_da_comunicac%CC%A7ao.pdf. Acesso em: 16 jul. 2024.

BOLAÑO, César Ricardo Siqueira. **Indústria cultural, informação e capitalismo**. São Paulo: Hucitec, 2000.

BOLAÑO, César Ricardo Siqueira. Trabalho Intelectual, Comunicação e Capitalismo. A Reconfiguração do Fator Subjetivo na Atual Reestruturação Produtiva. **Revista da Sociedade Brasileira de Economia Política**. n. 11, pp. 53-78, 2002. Disponível em: <https://eptic.com.br/wp-content/uploads/2020/06/Trabalho-intelectual-comunica%C3%A7%C3%A3o-e-capitalismo-Bola%C3%B1o.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2024.

BOLAÑO, César Ricardo Siqueira. **Campo aberto**: para a crítica da epistemologia da comunicação. Aracaju: Edise, 2015.

BOLAÑO, César Ricardo Siqueira; CASTRO FILHO, José Guilherme da Cunha. Os limites à taylorização do trabalho na fase de concepção da produção de *software*. In: MARQUES, Rodrigo Moreno *et al.* (Orgs.). **A informação e o conhecimento sob as lentes do marxismo**. Rio de Janeiro: Garamond, 2014.

BRAVERMAN, Harry. **Trabalho e capital monopolista**: a degradação do trabalho no século XX. Rio de Janeiro: Zahar, 1977.

BRYNJOLFSSON, Erik; McAFFE, Andrew. **Novas tecnologias vs. Empregabilidade**. São Paulo: M. Books, 2014.

CARCHEDI, Guglielmo; ROBERTS, Michael. **Capitalism in the 21st Century**: Through the Prism of Value. Londres: Pluto Press, 2022.

CARCHEDI, Guglielmo. **Trabalho, conhecimento e valor**: A produção do capital na era da internet. Marília: Projeto Editorial Praxis, 2024.

DYER-WITHEFORD, Nick; KJØSEN, Atle; STEINHOFF, James. **Inhuman Power**: Artificial Intelligence and the Future of Capitalism. Londres: Pluto Press, 2019.

FLECK, Amaro; CAUX, Luiz Philipe de. (Orgs.). **Crise e transformação estrutural do capitalismo**: artigos na Revista do Instituto de Pesquisa Social, 1932-1941. Florianópolis: Nefipo /CFH/UFSC, 2019. *E-book*.

FORAY, D. **L'économie de la connaissance**. Paris: La Decouverte, 2000.

FORD, Martin. **Os robôs e o futuro do emprego**. Rio de Janeiro: Best Business, 2019.

FREY, Carl; OSBORNE, Micahel. The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation? **Oxford**: Oxford Martin School, set, 2013. (Working paper). Disponível em: <https://bit.ly/34t7qlk>. Acesso em: 19 jul. 2024.

GRESPLAN, Jorge. **O negativo do capital**: o conceito de crise na crítica de Marx à economia política. São Paulo: Expressão Popular, 2012.

KEYNES, John Maynard. **The economic possibilities for our grandchildren**. 1930.

Disponível em: <http://www.econ.yale.edu/smith/econ116a/keynes1.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2024.

KUBOTA, Luis; MACIENTE, Aguinaldo. Propensão à automação das tarefas ocupacionais no Brasil. **Radar/IPEA**, ed. 61, p. 23-28, 2019, dez. 2019. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/191213_radar_61_art4.pdf. Acesso em: 19 jul. 2021.

LÊNIN, Vladimir. **Imperialismo**, estágio superior do capitalismo. São Paulo: Boitempo, 2021.

LONCOMILLA, Gina Mardones; BERNARDI, Guilherme. China e EUA: a corrida tecnológica sob a perspectiva da EPC. **Revista Eptic Online**, Aracaju, vol. 23, n. 2., mai.-ago, 2021. 105-123. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/epitic/article/view/15567/12092>. Acesso em: 23 mar. 2024.

LOPES, Ruy Sardinha. **Informação, Conhecimento e Valor**. São Paulo: Radical Livros, 2008.

MARINI, Ruy Mauro. Dialética da dependência. In: TRASPADINI, Roberta e STEDILE, João Pedro (org.). **Ruy Mauro Marini: Dialética da Dependência e outros escritos**. 2a. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2023.

MARX, Karl. **O Capital: Crítica da Economia Política**. Livro I: O processo de produção do capital. 2. ed. São Paulo: Boitempo, 2017.

MARX, Karl. Prefácio. *In*: MARX, Karl. **Contribuição à Crítica da Economia Política**. 2.ed. São Paulo: Expressão Popular, 2008.

POLLOCK, Friedrich. **Automation: a study of its economic and social consequences**. Nova Iorque: Frederick A. Praeger, 1957.

RIFKIN, Jeremy. **O fim dos empregos**. São Paulo: M. Books, 2005.

SOHN-RETHEL, Alfred. **Intellectual and manual labour: a critique of epistemology**. Leida: Brill, 2020.

STEINHOFF, James. **Automation and Autonomy: Labour, Capital and Machines in the Artificial Intelligence Industry**. Londres: Palgrave Macmillan, 2021.

TAGIAROLI, Guilherme. **ChatGPT vai roubar meu emprego? Estudo mostra profissões mais expostas à IA**. São Paulo: Tilt UOL. 6 abr. 2023. Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2023/04/06/chatgpt-vai-roubar-seu-emprego-estudo-mostra-profissoes-mais-expostas-a-ia.htm>. Acesso em: 24 mar. 2024.

TAUILE, José. Microeletrônica e automação: implicações para o trabalho e a organização da produção no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 851-886, dez. 1984. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6167/1/PPE_v14_n03_Microeletronica.pdf. Acesso em: 19 jul. 2024.

TAUILE, José. Aspectos sociais da automação no Brasil. Rio de Janeiro: **Universidade Federal do Rio de Janeiro**, Instituto de Economia Industrial, 1985. 13 p. (Texto para discussão, n. 84). Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/14429/1/JRTauile.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2024.