

Cadernos do Observatório

#12

Tecnologia e Trabalho no século XXI: uma proposta de abordagem

Nuno Teles

José Castro Caldas

fevereiro de 2019





Propriedade e Edição

Centro de Estudos Sociais - Laboratório Associado
Universidade de Coimbra

www.ces.uc.pt
Colégio de S. Jerónimo
Apartado 3087
3000-995 Coimbra
Portugal

Url: www.ces.uc.pt
E-Mail: ces@ces.uc.pt

Tel: +351 239 855 570
Fax: +351 239 855 589

Autores

Nuno Teles
José Castro Caldas

© Centro de Estudos Sociais, Universidade Coimbra, 2019

Tecnologia e Trabalho no século XXI: uma proposta de abordagemⁱ

Nuno Teles *

José Castro Caldas **

ⁱ Trabalho parcialmente financiado por fundos nacionais através da FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia no âmbito do projeto "REVAL - Da desvalorização interna à revalorização do trabalho: o caso de Portugal". Referência: PTDC/SOC-SOC/28811/2017.

* Faculdade de Economia da Universidade Federal da Bahia

** Centro de Estudos Sociais da Universidade de Coimbra – CES

Agora é diferente! ...outra vez?

A controvérsia acerca dos efeitos da evolução tecnológica no emprego, nos salários e no trabalho tem origens remotas nos primórdios da Revolução Industrial. As posições em confronto oscilavam então entre a ideia de que a mecanização iria necessariamente destruir emprego e pressionar os salários no sentido da descida e a antecipação contrária, segundo a qual, enquanto fonte de ganhos de produtividade, as máquinas elevariam a produtividade e os salários, proporcionando mais procura e portanto mais emprego (Caldas e Teles, 2019).

A experiência dos séculos XIX e XX mostrou que os argumentos que apontavam para a 'compensação' dos empregos destruídos pela criação de novo emprego eram válidos em termos gerais e remeteu para o esquecimento, ou para as obras de ficção, a conjetura da progressiva destruição do emprego pela tecnologia.

Não obstante, com a recente emergência da Robótica e da Inteligência Artificial, a antevisão de uma destruição massiva de emprego causada por uma vaga de inovações tecnológicas regressou ao espaço público promovida de forma mais ou menos entusiástica por instituições internacionais influentes, como o Fórum Económico Mundial (2016), a Organização Internacional do Trabalho (2015) ou, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (2017).

A emergência desta narrativa catastrofista centrada na destruição massiva de postos de trabalho pelas novas tecnologias ocorreu num contexto de prolongada crise económica internacional, causada pela implosão financeira ocorrida entre 2008 e 2012, primeiro nos Estados Unidos, e em seguida, na União Europeia. Nesse contexto, ao disseminarem o discurso do 'fim do trabalho' as instituições internacionais estavam a anunciar um futuro que não se distinguiria muito do presente. Sugeriam que o desemprego se instalara para ficar, não em decorrência de políticas erradas ou de práticas financeiras inaceitáveis, mas como uma inevitabilidade resultante de um progresso tecnológico que não poderia, nem deveria, ser entravado por políticas de proteção do emprego.

Curiosamente, já na primeira metade dos anos noventa o tema do 'fim do trabalho' havia emergido num período de elevado desemprego pós-recessão. Nessa altura autores norte-americanos como Jeremy Rifkin (1995) anunciavam uma 'nova economia' digital caracterizada por desemprego tecnológico massivo (ver Henwood (2004) para uma análise crítica da literatura sobre a 'Nova Economia'). Este discurso foi esquecido nos EUA na decorrência do crescimento do emprego na segunda metade dos anos noventa, mas perdurou na Europa dado o atraso na recuperação no ciclo económico dos anos noventa conhecido como 'eurosclerose'.

Recentemente, as mesmas organizações que promoveram a narrativa do 'fim do trabalho' têm vindo a moderá-la com antevisões que associam às novas tecnologias a criação líquida de emprego (ver, por exemplo, a do Fórum Económico Mundial (2018) e do Banco Mundial (2019)). Esta deslocação é porventura produto da perceção de que o pessimismo quanto aos efeitos das tecnologias no emprego, combinado com a revelação de efeitos deletérios não antecipados da digitalização e da conectividade, nomeadamente das redes sociais, poderiam alimentar movimentos de resistência à inovação tecnológica considerados indesejáveis. No entanto, apesar da evolução das narrativas das organizações internacionais acima referidas quanto à antecipação das consequências das tecnologias no nível agregado de emprego, existem aspetos característicos destas abordagens que se mantêm constantes, entre os quais se destacam os seguintes.

6 / 35

Em primeiro lugar, a amálgama analítica entre as práticas de prestação do trabalho precarizado presentes um pouco por todo o mundo através de plataformas digitais ditas colaborativas, como a Uber ou o Airbnb, e os efeitos da robotização e da Inteligência Artificial no emprego. Nesta amálgama, o trabalho regulado nos seus tempos, na remuneração e, sobretudo, na sua prestação, aparece como anacrónico, destinado a desaparecer entre a ameaça do desemprego de massas e as modalidades precárias da sua prestação. O desemprego, a precariedade e as baixas remunerações seriam um novo normal, contra o qual o poder político nada poderia fazer sob o risco de estancar ou reverter o progresso tecnológico.

Em segundo lugar, a descrição da atual vaga tecnológica como uma revolução com ganhadores e perdedores. Entre os perdedores contar-se-iam os detentores de competências associadas a tarefas de rotina e

entre os vencedores os que detêm capacidades de criatividade, originalidade, pensamento crítico, persuasão e negociação, etc. (Fórum Económico Mundial, 2018).

Em terceiro lugar, a ideia de que o objetivo do pleno emprego não se coaduna com as exigências do novo mundo digital, restando como referencial das políticas, por um lado, o apoio aos indivíduos na substituição de competências obsoletas por outras mais adaptadas aos requisitos das tecnologias e, por outro, a compensação dos ‘perdedores’ da transição tecnológica e do emprego através de apoios sociais desligados do trabalho como o Rendimento Básico Incondicional (RBI), ou qualquer modalidade semelhante de prestação social. No mais recente relatório do Banco Mundial (2019) o reforço de garantias sociais mínimas e uma proteção social desligada do trabalho são apresentados como condições para um mercado de trabalho flexível que consiga responder às mudanças determinadas pelas novas tecnologias.

Em quarto lugar, o determinismo tecnológico, isto é a conceção da inovação como um processo exógeno, independente das circunstâncias sociais da produção, das instituições e dos valores sociais; um processo que segue uma senda determinada pela investigação e a descoberta a que os indivíduos e as organizações se devem adaptar sob pena de, ou sucumbir, ou abdicar de um progresso que acabaria por beneficiar as gerações futuras.

O presente Caderno questiona os fundamentos das narrativas mais correntes acerca do ‘futuro do trabalho’. Mostra, na primeira secção, que o debate académico sobre os ritmos, a direcção e os impactos da inovação tecnológica sobre o emprego e o trabalho está longe de ser conclusivo. Rejeitando exercícios especulativos, procura distinguir profecias de automação total, de transformações tecnológicas que já reorganizam a forma como o trabalho é prestado. A segunda secção, depois de passar em revista abordagens convencionais da inovação e da tecnologia na teoria económica, convoca contributos da economia política marxista que enfatizam o papel instrumental da tecnologia para o controlo do trabalho e sua desqualificação como os de Andreas Malm (2016) e de Harry Braverman (1998 [1974]).

Argumenta-se na terceira secção que, em mercados capturados por um punhado de empresas tecnológicas financeirizadas, o incentivo à inovação radical, promotora de ganhos significativos de produtividade, é diminuto, tendendo a ser substituído por inovações de produto

incrementais e pela reestruturação do trabalho. Este processo torna-se particularmente visível na emergência das plataformas digitais monopolistas, ditas colaborativas, cuja principal inovação se encontra na promoção de novas formas de desqualificação e desvalorização do trabalho.

Finalmente, a conclusão sintetiza os diferentes contributos apresentados, entendidos como condição analítica para uma abordagem dos impactos tecnológicos que não sendo centrada em antecipações acerca dos impactos incertos no emprego enfatize as consequências realmente experimentadas no processo de trabalho e no trabalhador, recuperando, ao mesmo tempo, a dimensão política para o centro de debate.

Fim do Emprego ou fim da inovação?

8 / 35

Destruição de Emprego

A antecipação de uma eminente transformação radical no mundo do trabalho fundamenta-se sobretudo nos mais recentes desenvolvimentos tecnológicos no domínio da Robótica e da Inteligência Artificial, entendidos como uma 'Quarta Revolução Industrial'. Ao contrário das anteriores 'revoluções' tecnológicas, esta última teria, segundo as versões mais difundidas do 'fim do trabalho', características particulares que resultariam numa diminuição considerável do nível emprego em todo o mundo.

A literatura sobre destruição tecnológica do emprego tem o seu momento seminal num trabalho de Frey e Osborne (2013) que, depois de citado recorrentemente na imprensa internacional, foi atualizado em 2016 (Frey *et al.*, 2016). Na análise de 2013, são escrutinadas 701 ocupações profissionais. Os autores afirmam que, nos EUA, 45% destas ocupações estão em risco de ser substituídas por máquinas nos próximos vinte anos, graças a avanços no campo da Inteligência Artificial (*Data Mining, Machine Vision, Computational Statistics*) que

permitem uma automatização inédita de tarefas não repetitivas. Esta percentagem sobe para 69%, na Índia, e 77%, na China.

Ainda que reconheçam que a relação entre tecnologia e emprego não é unívoca, invocando para tal os argumentos clássicos da 'teoria da compensação' (Piva e Vivarelli, 2017), nomeadamente o efeito do aumento da produtividade na criação de novos mercados e o embaratecimento de produtos dos mercados tradicionais, Frey e Osborne acreditam que a capacidade de aprendizagem incorporada em máquinas, tornada possível pela Inteligência Artificial, estaria a comprometer mecanismos de 'compensação' anteriormente vigentes que pressupõem a existência de competências humanas únicas não suscetíveis de automação.

Na mesma senda, Martin Ford (2016) defende que a emergência da automação através da Robótica permite não só a substituição de trabalho por máquinas na indústria, onde tal substituição se tem verificado tradicionalmente, como também no sector que mais trabalho tem absorvido – os serviços. No presente, existe já tecnologia disponível para a substituição de trabalhadores nos sectores da restauração (metade das tarefas de um restaurante de comida rápida pode ser executado por robôs) ou no comércio retalhista (as caixas automáticas). Mais uma vez, é argumentado que não são só os empregos caracterizados por trabalho repetitivo, pouco qualificado e fisicamente exigente, os que estão ameaçados pela inovação tecnológica; a Inteligência Artificial permite a substituição de trabalho em tarefas entendidas como qualificadas. Atividades como a assistência jurídica ou o jornalismo são alguns dos exemplos oferecidos. As máquinas já conseguem analisar e interpretar documentos legais e escrever artigos simples de informação financeira ou desportiva. Ford prevê ainda que sectores como o ensino superior ou a saúde, fortemente dependentes de trabalho qualificado (e bem pago), possam ser completamente transformados pelas tecnologias da informação num futuro próximo, o que se traduziria na destruição massiva de emprego nestes dois sectores até aqui relativamente imunes à substituição de trabalho por máquinas.

9 / 35

Inovação? Que inovação?

Devido ao natural fascínio que as novas tecnologias desde sempre exercem e às possibilidades de ficção científica anunciadas, o espaço público é hoje dominado por antecipações de um futuro radioso (ou

tenebroso) eminente. No entanto, o debate académico, sobretudo entre os economistas, está curiosamente hegemónico por análises bem mais céticas quanto ao tipo de inovação tecnológica que efetivamente está a ocorrer no presente e aos seus impactos no crescimento económico futuro.

Na sequência da maior crise económica internacional desde a Grande Depressão, economistas como Tyler Cowen (2011) ou Larry Summers (2016) argumentam mesmo que o ritmo de inovação tecnológica das economias mais desenvolvidas, nomeadamente a norte-americana, tem diminuído, e antecipam um longo período de estagnação da produtividade e do crescimento económico que, recuperando um conceito dos anos trinta do século passado elaborado pelo economista Alvin Hansen (Backhouse e Boianovsky, 2016), designam de estagnação secular.

Os trabalhos de Cowen e Summers encontram respaldo na análise de história económica desenvolvida por Robert Gordon (2016) e culminada com a publicação do seu campeão de vendas *The Rise and Fall of American Economic Growth*, onde a evolução da economia e as transformações tecnológicas nos EUA, desde 1870 até à atualidade, são analisadas em detalhe.

10 / 35

Segundo Gordon, o extraordinário crescimento económico durante o século XX teria configurado uma anomalia histórica sendo produto de uma combinação fortuita de um conjunto de inovações tecnológicas transformadoras da produção e do modo de vida norte-americano ocorrida na transição do século XIX para o século XX. A coincidência histórica do motor de combustão, da eletrificação, dos antibióticos e de outras inovações teria permitido um aumento exponencial da produtividade. O efeito agregado teria sido uma aceleração do investimento e do consumo e, conseqüentemente, do crescimento económico e do emprego. Por exemplo, o surgimento da ‘casa em rede’ – em que a casa se encontra ligada a várias redes que são, elas próprias, resultado da introdução de inovações como a eletricidade, o saneamento, o transporte automóvel ou a telefonia – teria mobilizado um enorme esforço de investimento em sectores intensivos em capital. O contexto de forte intervenção estatal dos anos trinta e quarenta, o investimento público, o alargamento de serviços públicos e a crescente organização da classe operária através dos sindicatos teriam, igualmente, possibilitado uma valorização salarial real generalizada que

obrigou à partilha dos ganhos de produtividade, resultando numa procura agregada sustentada nas décadas do pós-guerra. As décadas mais recentes viriam a ser marcadas por inovações sobretudo incrementais e não tanto radicais e equivalentes às do início do século XX no seu potencial de transformação da vida quotidiana.

As tecnologias de informação e comunicação são apresentadas por Gordon como uma exceção. Contudo, estas últimas, embora tenham mudado drasticamente os nossos hábitos de entretenimento e de comunicação, não têm produzido grandes efeitos no aumento da produtividade do trabalho. O abrandamento da produtividade na economia norte-americana nos últimos anos é evocado como prova de que a robotização, a Inteligência Artificial ou a impressão 3D têm um potencial produtivo restrito, ou porque enfrentam ainda consideráveis problemas tecnológicos (os robôs), ou porque têm um alcance limitado sobretudo ao marketing (a Inteligência Artificial)¹. Finalmente, Gordon apresenta um conjunto de 'ventos contrários' que dificultarão o crescimento futuro da produtividade dos fatores e da economia norte-americana: um sistema educativo em declínio, o envelhecimento da população, a dívida pública ou a crescente desigualdade de rendimento, sendo de notar que este último fenómeno tem sido objeto de animado debate entre economistas no que toca às eventuais responsabilidades do desenvolvimento tecnológico recente².

¹ Os problemas de adoção de robôs que substituem trabalho humano têm sido revelados por notícias que dão conta de ruturas de produção nas fábricas mais robotizadas, como tem acontecido na produtora de automóveis Tesla (Gibbs, 2018, Abril, 17) e da necessidade de integrar trabalho humano juntamente com robôs (Pooler, 2017, Novembro, 20)

² Se a literatura sobre o 'futuro do trabalho' tem ganhado relevância sobretudo graças às suas previsões sobre a potencial destruição de emprego, desde o início dos anos 2000 surgiu uma outra que procura encontrar na inovação tecnológica a causa para a crescente desigualdade de rendimento (ver, por exemplo, Acemoglu e Autor (2011, 2012) e Brynjofsson e Macfee (2014)). Segundo o argumento tecnológico, a adoção das Tecnologias de Informação e Comunicação teria implicado uma transformação na organização da produção conducente à polarização de competências procuradas pelas empresas, traduzida no desaparecimento de empregos medianamente qualificados (bem pagos) na indústria. Assim, ao mesmo tempo que uma minoria de trabalhadores, com competências específicas, teria conseguido colher os benefícios das novas tecnologias, a maioria dos trabalhadores ver-se-ia, ou empurrada para empregos pouco qualificados, ou condenada ao desemprego de longa duração. O problema da desigualdade seria, pois, o de uma corrida pelas competências que só alguns conseguem atingir. Mishel *et al.* (2013) contestam esta tese empírica e teoricamente, mostrando que, embora tenha havido um crescimento do emprego nas tarefas menos qualificadas, o emprego nas tarefas de médias qualificações não diminuiu. Ademais, os autores mostram que a desigualdade aumentou sobretudo dentro de determinadas ocupações e não entre elas, descartando assim o argumento tecnológico para explicar a estagnação salarial norte-americana e crescente desigualdade.

Do futuro para o presente

O atual debate tem o mérito de lembrar que a inovação tecnológica, independentemente da avaliação, positiva ou negativa, feita da tecnologia em si mesmo em termos de produtividade ou eficiência, tem, ou pode ter, impactos não negligenciáveis no emprego e nos processos de trabalho que não podem deixar de ser considerados. Contudo, a discussão da implicação trabalho-tecnologia incorre frequentemente no erro de confundir o futuro, mais ou menos distópico, com o presente, onde mesmo sem robôs por todo o lado, existe um elevado desemprego estrutural, subemprego e relações laborais cada vez mais precárias. Não sendo produto da 'revolução' tecnológica, o desemprego, o subemprego e a precarização realmente existentes, são, por sua vez, aproveitadas por novas empresas 'tecnológicas' para conceber e promover produtos em que tecnologia e 'novas' formas precárias de emprego se misturam.

O impacto no emprego da adoção de novas tecnologias, cuja antecipação envolve uma enorme incerteza, deve ser separado analiticamente da forma como as novas tecnologias digitais, muitas delas incorporando elementos de Inteligência Artificial, estão a transformar, no presente, o processo de trabalho, não tanto pela sua capacidade de substituição do trabalho ou mesmo por ganhos de produtividade, mas porque se apoiam na crescente fragilidade laboral, nutrindo-a em velhas e novas modalidades. A intitulada 'economia colaborativa' ou 'uberização da economia', assente em plataformas digitais, é talvez o melhor exemplo do modo como novas tecnologias afetam o processo de trabalho e as relações laborais sem que dela advenham efeitos significativos no número de postos de trabalho ou no aumento da produtividade. O atual debate em torno da tecnologia fica, portanto, a ganhar se a ênfase for deslocada de exercícios especulativos acerca do efeito futuro da adoção de novas tecnologias no emprego para a evolução recente do trabalho e a forma como é moldado pela introdução de novas tecnologias em alguns sectores de atividade.

Tecnologia e processo de trabalho

A tecnologia na teoria económica convencional

A teoria económica convencional, de raiz neoclássica, lida de forma insatisfatória com a relação entre tecnologia e trabalho. Na verdade, a inovação tecnológica foi quase sempre tratada pela economia neoclássica, nomeadamente a teoria do crescimento de Robert Solow, como a “medida da nossa ignorância”, ou seja, como resíduo explicativo do crescimento económico (variação do produto descontada dos contributos quantitativos do trabalho e do capital)³. O progresso tecnológico é integrado nos modelos de crescimento, inspirados no modelo Solow-Swan, como uma variável exógena, não explicada, que aumenta a produtividade. Uma nova tecnologia altera a função de produção, substituindo trabalho por capital ou determinadas competências por outras a que correspondem diferentes produtividades explicando o desemprego tecnológico, no primeiro caso, ou a desigualdade salarial, no segundo.

13 / 35

Apesar de muito influentes, estas abordagens têm pouco valor para o debate presente, já que se eximem de explicar as razões que determinam o desenvolvimento tecnológico, os seus ritmos e direção, e não conseguem integrar a relação dinâmica mutua entre tecnologia e trabalho.

Já nos novos modelos de crescimento, dito endógeno, dos anos oitenta e noventa existe um esforço para introduzir variáveis correlacionadas (*proxies*) com o progresso tecnológico, como a aprendizagem em exercício (*learning by doing*), o número médio de anos de escolarização, ou o investimento em Investigação e Desenvolvimento que pode ser acumulado como se de um terceiro fator de produção se tratasse (Romer, 1990; Acemoglu, 2009). O progresso tecnológico, aqui ‘endogeneizado’ na formalização matemática do modelo, produz economias crescentes à escala e é entendido como uma virtuosa imperfeição de mercado relativamente ao ideal de concorrência perfeita

³ Uma medida de ignorância que equivalia a 7/8 do crescimento económico norte-americano em meados do século XX (Gordon, 2016).

(Fine, 1998; 2016). Nestes modelos o resíduo de Solow é parcialmente substituído por variáveis mensuráveis, ditas 'tecnológicas', mas isso não significa que a tecnologia e a sua adoção tenham sido explicadas e muito menos que a relação entre trabalho e sua organização e evolução tecnológica tenha de alguma forma sido elucidada.

Não surpreende pois que as análises que se reivindicam do quadro teórico neoclássico, nomeadamente as de Robert Gordon, não consigam explicar de forma satisfatória a extraordinária inovação tecnológica do final do século XIX e início do século XX e o subsequente crescimento económico, reduzindo-os a um acaso histórico de concomitância na descoberta e adoção de diversas novas tecnologias⁴. Em Gordon o trabalho é analisado exclusivamente pelo prisma do aumento da sua oferta, dos ganhos de produtividade e da procura agregada proporcionada por salários mais elevados. Por outro lado, esta abordagem teórica, ao enfatizar como causas da estagnação fatores que podem afetar o crescimento quantitativo dos fatores produtivos (envelhecimento da população para o trabalho, excessivo endividamento para o capital) ou a procura de mercado (aumento das desigualdades), subestima o abrandamento da produtividade. Os fatores institucionais que potenciam a descoberta e adoção de novas tecnologias são secundarizados e a forma como a organização do trabalho influencia a direção da evolução da tecnologia, e vice-versa, é ignorada.

14 / 35

Nas teorias neoschumpeterianas, como no trabalho do próprio Schumpeter, o desenvolvimento tecnológico figura em diferentes formas, enquanto criação de novos produtos, novos processos de produção e novas formas organizacionais. Contudo, contrariamente ao que ocorre em Schumpeter, nas abordagens neoschumpeterianas as invenções e a inovação são entendidas como objeto de estudo, como fenómenos que carecem de explicações envolvendo os fatores

⁴ Se é certo que Robert Gordon assume explicitamente o seu quadro teórico neoclássico, o seu meticuloso trabalho de história económica obriga-o a mobilizar outros recursos teóricos. Assim, a ideia schumpeteriana do 'inovador' é evocada para explicar a abundância de invenções do século XIX, atribuídas ao génio de indivíduos como Thomas Edison ou Graham Bell, entretanto substituídos por grandes laboratórios empresariais mais dedicados à inovação incremental. O autor vê-se também obrigado a valorizar o papel do Estado e do movimento operário para explicar, por um lado, o enorme investimento público e planeamento, possibilitados pelo New Deal e pela Segunda Guerra Mundial, e, por outro lado, a valorização real de salários que possibilitou uma procura agregada da economia suficiente para a expansão dos ganhos de produtividade oferecidos pelas novas tecnologias, ambos fatores de difícil inclusão no quadro neoclássico de mercados concorrenciais.

institucionais e as relações entre produtores e consumidores que influenciam as dinâmicas e as trajetórias tecnológicas.

Estas análises oscilam entre perspectivas macro, historicamente ancoradas, orientadas para a identificação de vagas ou revoluções tecnológicas caracterizadas por “cachos” de inovações cronologicamente alinhados (Freeman e Louçã, 2002; Perez, 2010) e abordagens mezzo, que estudam a forma como as empresas se organizam internamente, e entre si, através de rotinas e comunidades epistémicas criadoras de novo conhecimento (Nelson e Winter, 1982) assim como os arranjos institucionais, com intervenção pública, que produzem sistemas nacionais de inovação (Lundvall, 1992; Lundvall e Jonhson, 2006).

Esta corrente de pensamento económico tem vindo a dar contributos importantes para uma análise do desenvolvimento tecnológico e do crescimento económico, nomeadamente no que diz respeito à análise dos ambientes institucionais e dos contextos territoriais e organizacionais que potenciam ou entravam a inovação, assim como do papel das políticas e dos poderes públicos e à forma como estes se organizam e articulam com as empresas (Mazzucato, 2013).⁵ Contudo, estas análises tendem a estar focadas na evolução tecnológica *per se* e não tanto nas suas interações com o processo de trabalho, e as suas transformações (Perez, 2010). Na maior parte dos casos, como também ocorre na abordagem neoclássica, a relação entre trabalho, relações laborais e tecnologia é, ou ignorada, ou encarada como determinada unidireccionalmente pela tecnologia.

15 / 35

Acumulação de capital, tecnologia e trabalho

O determinismo tecnológico característico das abordagens neoclássicas e neoschumpeterianas tem sido desafiado por contributos marxistas de que se destaca o de Andreas Malm no seu *Fossil Capital* (2016).

Embora a preocupação central do autor neste livro seja o surgimento do capitalismo industrial na Inglaterra do século XIX e a economia de

⁵ Marianna Mazzucato (2016) mostra como a emergência das tecnologias de informação foi claramente determinada pelo interesse público na direcção do investimento em investigação e desenvolvimento, nomeadamente militar, de que resultaram tecnologias, como a Internet, o GPS ou os ecrãs táctil que corporizam a inovação tecnológica num bem de consumo tão simbólico da atual inovação como é o Iphone.

base 'fóssil' que está na origem dos atuais desafios climáticos, este livro oferece uma abordagem onde as novas tecnologias - de que é exemplo a mais simbólica da Revolução Industrial, a máquina a vapor - vingam, não tanto pela sua superior eficiência económica ou energética, mas pelas vantagens que podem trazer no controlo e disciplina da força de trabalho num quadro em que os processos de adoção tecnológica envolvem uma articulação política e de intervenção pública que vai para além da mera concorrência de mercado, ou da falta dela.

Malm critica a história convencional que explica o surgimento da máquina a vapor, movida a carvão, como uma resposta tecnológica à escassez de fontes de energia estáveis e confiáveis, como seria o caso da energia hídrica no século XIX. Esta perspetiva, segundo Malm, não teria adesão à realidade, pois a tecnologia hídrica disponível permitia a mesma certeza e estabilidade de fornecimento da sua fonte de energia primária, a água, quando comparada com o seu concorrente, o carvão. Os rios e ribeiros necessários à expansão industrial estavam muito longe de estar esgotados no seu potencial. Face a este quadro, em que o carvão não proporcionava qualquer poupança nos custos de produção face à água e em que, pelo contrário, dada a necessidade de ser produzido, este era mais caro, a explicação para a lenta, mas contundente, vitória da máquina a vapor face ao moinho de água encontrar-se-ia no impacto diferenciado de ambas tecnologias na organização do trabalho. De facto, a máquina a vapor, ainda que mais cara no seu funcionamento, permitia a mobilidade do capital para zonas de concentração de trabalhadores, conferindo-lhe um maior poder de contratação e despedimento relativamente a localizações em áreas rurais próximas das fontes hídricas, onde o estabelecimento de uma fábrica implicava um acesso limitado a trabalho, e conseqüentemente um maior poder de negociação dos trabalhadores, assim como a assunção pelos capitalistas de custos ligados à reprodução social dos trabalhadores, como a habitação.

Para lá das vantagens no controlo e desvalorização da força de trabalho, existiam, segundo Malm, fatores políticos que favoreciam a máquina a vapor em detrimento do moinho de água. O uso da água requeria a coordenação entre diferentes capitalistas na gestão e partilha de um recurso de difícil apropriação. Ou seja, a exploração eficiente deste recurso enérgico abundante necessitaria de algum tipo planeamento centralizado do investimento a realizar em barragens e canais, além de coordenação na partilha da água entre diferentes empresas. O trabalho de Malm chama assim a atenção para a

importância do poder político na promoção e direção de determinadas trajetórias tecnológicas e da inviabilidade de outras nos casos em que poder político ou é incapaz ou não deseja intervir.

Neste quadro, o surgimento da máquina a vapor não é um dado exógeno que dá origem ao sistema fabril, mas sim o produto de relações sociais de produção específicas e de estratégias de consolidação da assimetria de poder entre trabalho e capital. Recusa-se aqui qualquer determinismo tecnológico, presente em alguma da teoria marxista e no próprio Marx, nomeadamente no seu famoso aforismo que atribuía o feudalismo ao moinho de vento e o capitalismo industrial à máquina a vapor. Esta posição foi mais tarde corrigida no *Capital* (2016 [1867])⁶, onde é sublinhado o poder da máquina a vapor enquanto substituta ou potencial substituta do trabalho e o seu uso como instrumento de dissuasão das reivindicações da classe operária que ameaçavam o sistema fabril (Malm, 2016). Reescrevendo o aforismo de Marx, não é a máquina a vapor que explica o capitalismo, mas sim o capitalismo que explica a máquina a vapor como dispositivo disciplinador do trabalho num quadro de relações de produção definidas pelo assalariamento.

17 / 35

Monopólio e a degradação do processo do trabalho

A utilização da tecnologia como instrumento de controlo e de desvalorização do trabalho não diz respeito apenas às formas primordiais do capitalismo industrial analisadas por Malm. A esse controlo o desenvolvimento do capitalismo veio a acrescentar formas sofisticadas de desqualificação, de que o taylorismo é exemplo. Esse processo de desqualificação nas condições do capitalismo monopolista do pós-guerra Norte-americano foi estudado em detalhe por Harry Braverman no seu *Labor and Monopoly Capital: The Degradation of Work in the Twentieth Century* (1974).

⁶ A importância para Marx das relações sociais capitalistas no surgimento de novas tecnologias e na substituição de trabalho por capital é também clara no "Fragmento sobre máquinas" dos *Grundrisse* (1939, [2011]), onde além de sublinhar o ímpeto para a automação não pela escassez de mão-de-obra, mas sim como forma de disciplina de uma força de trabalho excedentária, Marx argumenta que a automação resulta da organização do próprio trabalho: "A invenção torna-se então um negócio e a aplicação da ciência à própria produção imediata, um critério que a determina e solicita. Porém, esta não é a via que deu origem à maquinaria no geral, e menos ainda a via pela qual ela avança no detalhe. Tal via é a análise pela divisão do trabalho, que transforma as operações dos trabalhadores cada vez mais em operações mecânicas, de tal modo que a certa altura o mecanismo pode ocupar os seus lugares"(1939, [2011]: 940).

Essa obra de Braverman proporciona-nos hoje um fértil ângulo de análise, quer pelas similitudes que encontramos entre o capitalismo monopolista do pós-guerra que Braverman analisou e a economia monopolista que tem surgido em torno dos gigantes tecnológicos que comandam hoje o processo de inovação, quer pela sua metodologia baseada no escrutínio detalhado dos impactos da tecnologia nas diferentes ocupações.

Braverman parte do quadro teórico marxista de Paul Baran e Paul Sweezy (1966), para analisar a economia do pós-guerra nos EUA, caracterizada pelo domínio da economia por grandes empresas com poder de mercado na determinação dos seus preços (Patnaik, 2016). Esta estrutura económica monopolista criaria excedentes não absorvíveis pelo consumo ou o investimento, uma vez que estas empresas conseguiriam, por um lado, impor um crescimento real dos salários inferior ao crescimento da produtividade e porque, por outro lado, a propensão ao consumo dos capitalistas que acumulam este excedente, é mais baixa do que a dos trabalhadores. Este problema de absorção era então resolvido pelas empresas, através do que Baran e Sweezy designam como desperdício, ou seja gastos não produtivos – despesa militar, marketing ou finança. Ou seja, num contexto de grande poder mercado e sobrecapacidade produtiva, os incentivos ao investimento produtivo e, logo, à inovação tecnológica para a criação de novos produtos e novos mercados onde as grandes empresas arriscariam o seu futuro, seriam menores.

18 / 35

Com um poder crescente sobre o mercado e sobre o trabalho, as empresas monopolistas estariam, assim, numa posição favorável para focarem os seus esforços de acumulação na gestão e controlo dos seus trabalhadores e não tanto em novos investimentos que seriam demasiado arriscados no quadro descrito.

Tendo este cenário como pano de fundo, Braverman dedica-se a um meticoloso escrutínio da evolução das ocupações e salários em diferentes sectores nos EUA de que emerge a identificação de uma progressiva degradação do processo de trabalho envolvendo a sua desqualificação no quadro da generalização da aplicação de técnicas de gestão tayloristas, caracterizadas pelo reforço da vigilância e do controlo, a maior divisão do trabalho e a perda progressiva das dimensões criativa e de autonomia da atividade laboral.

As tecnologias de informação, que então davam os primeiros passos, eram entendidas por Braverman como ferramentas que possibilitam a deslocação ocupacional da força de trabalho (por exemplo, da indústria para os serviços) e a progressiva fragmentação de trabalho manual e intelectual, propiciando a perda de controlo do processo de trabalho por parte do trabalhador e a sua desqualificação acompanhada da consequente desvalorização salarial. Para Braverman existia, portanto, uma relação estreita entre um capitalismo do pós-guerra caracterizado pela emergência de grandes monopólios que concentram capital e trabalho, a gestão taylorista do trabalho e a inovação tecnológica a eles associada. Num contexto de crescente poder sobre o mercado e procura estagnada, a compressão da autonomia do trabalhador e das dimensões criativas e do trabalho, associadas a uma senda específica de desenvolvimento tecnológico, convergiam no objetivo de realização de lucros à custa, não da expansão da produção e da produtividade, mas da desvalorização do trabalho assalariado.

A obra de Braverman foi objeto de um animado debate, tendo sido criticada pelo seu aparente determinismo tecnológico, já que secundarizava o papel da subjetividade dos trabalhadores no consentimento ou resistência a novas técnicas de gestão e novas tecnologias, pela desvalorização do papel do Estado e pela negligência das especificidades históricas de cada contexto nacional (Burawoy, 1982; Thompson, 1983; Smith e Thompson, 1998; Jonna, 2015). Estas críticas são justificadas, sobretudo à luz da reestruturação económica internacional que se seguiu aos anos setenta. Nos últimos quarenta anos, a introdução de tecnologias de informação e de outras inovações logísticas, alterou profundamente a forma como o trabalho está organizado à escala internacional, permitindo, por um lado, a deslocalização da produção para destinos com trabalho mais barato (onde a gestão taylorista continuou a imperar), mas, por outro lado, criando novas segmentações (e qualificações) de trabalhadores ao longo da cadeia de valor, como aconteceu no sector financeiro ou no sector de telecomunicações. Hoje, a produção dos grandes monopólios envolve engenheiros, designers, publicitários, trabalhadores de linha produção, contabilistas, espalhados um pouco por todo o mundo, num regime de acumulação dito flexível, onde a subcontratação empresarial impera (Huws, 2014). O paradigma gestor do Taylorismo teria sido parcialmente abandonado e substituído por novas técnicas de gestão (por exemplo, o Just-In-Time 'toyotista') e hierarquias aparentemente

mais fluídas, em que alguns trabalhadores ganhariam competências específicas e autonomia.

Todavia, sem negar tais transformações, importa notar que a crescente individualização das relações de trabalho e a introdução de novas formas de competição entre trabalhadores (por exemplo, através dos mercados internos de trabalho) tornaram-se em novas (não tayloristas) formas de controlo e degradação do trabalho (Smith e Thompson, 1998; Huws, 2014). Como assinalado por Spencer (2009), o próprio Braverman não entendia as transformações do processo de trabalho como sendo mecânicas ou homogêneas, mas antes sujeitas aos contextos históricos onde se inserem. A atenção por ele conferida ao papel das tecnologias no processo de trabalho, na sua supervisão e regulação, tem como principal virtude recordar-nos que um dos principais incentivos para inovação tecnológica numa economia capitalista é expropriar os produtores de capacidades e saberes específicos associados à criação de bens e serviços que satisfazem necessidades igualmente específicos (valores de uso), para os transformar em meros detentores de uma força de trabalho homogenia aplicável na produção de mercadorias (valores de troca).

20 / 35

O trabalho de Braverman continua, pois, a ser pertinente ao relacionar, de forma objetiva, a evolução do processo de trabalho com a dinâmica de acumulação de capital que o condiciona e molda.

Monopolização, tecnologia e processo de trabalho no século XXI

As análises marxistas adquirem particular relevância à luz do atual recrudescimento da concentração monopolista da economia.

A revista *The Economist* (2016), apoiada em números da Mckinsey Global estima que 10% de todas as empresas cotadas em bolsa geram hoje 80% dos lucros globais, tendo a parte do Produto Interno Bruto

originada nas 100 maiores empresas norte-americanas crescido de 33%, em 1994, para 46%, em 2013.

Esta crescente monopolização da economia é particularmente visível nos novos sectores de atividade relacionados com as tecnologias de informação. Este sector é atualmente controlado por um punhado de empresas que se tornaram as maiores do mundo quando medidas pela sua capitalização bolsista, como são os casos da *Alphabet*, *Microsoft*, *Amazon*, *Apple*, *Facebook*. Das dez maiores empresas mundiais hoje, cinco são de base tecnológica, contra uma só, a *Microsoft*, em 2006. Estas empresas adquiriram posições de poder em cada um dos seus mercados que as tornam quase monopolistas. A *Alphabet*, detentora do motor de busca *Google*, controla 88% do mercado mundial de buscas na Internet, obtendo, em combinação com o *Facebook*, 70% de todas as receitas publicitárias on-line. A *Amazon* detém 70% do mercado de livros eletrónicos e controla mais de metade das compras feitas na Internet nos Estados Unidos (Taplin, 2017).

Este domínio monopolista explica-se, parcialmente, pela propriedade intelectual que detêm sob a forma de patentes⁷. Graças aos seus vastos recursos financeiros, estas empresas conseguem sustentar uma constante litigação judicial interempresas - a *Apple* e a *Samsung* têm processos uma contra a outra no valor de milhares de milhões de dólares - que constrange os processos de inovação de potenciais concorrentes⁸. Ademais, esta monopolização dá-se não só pelo crescimento orgânico, ou seja pela centralização de capital, dadas as vantagens de escala e de propriedade intelectual face aos competidores, mas também por uma política agressiva de concentração de capital, através da aquisição de competidores potenciais, com o número de fusões e aquisições a crescer de forma sustentada nos últimos 30 anos (Taplin, 2017).

Graças a este modelo, não surpreende que os excedentes acumulados por estas empresas atinjam valores recorde. A *Apple* detém reservas líquidas no valor de 150 mil milhões de dólares, enquanto a

⁷ A expansão do patenteamento apoiada por uma regulação pública que garante uma cada vez maior apropriação e privatização do conhecimento, já foi apelidada de um segundo processo de acerçamento (enclosures) (Boyle, 2003).

⁸ Assim se explica que a *Google* tenha comprado a divisão de telemóveis da *Motorola* por 12,5 mil milhões de dólares tendo vendido a mesma divisão por 2,9 mil milhões três anos depois. No que parece um mau negócio, a *Google* conseguiu adquirir 20 mil patentes necessárias a prevenir potenciais processos da *Samsung* (Standing, 2017).

Alphabet acumula 75 mil milhões. Esta concentração de liquidez revela, além de uma extraordinária capacidade de acumulação de excedentes, a escassez de oportunidades de investimento nas economias mais desenvolvidas, afetadas por uma longa estagnação económica e níveis de procura agregada deprimidos. Contudo, a robustez financeira destes quase-monopólios não deve ser desligada do contexto financeirizado em que se movem em que a valorização das ações em bolsa se tornou o principal canal de transferência de excedentes para os seus proprietários. De facto, a situação quase-monopolista de que estas empresas beneficiam não as exime de uma contínua busca pelo lucro e valorização bolsista, já que disso depende a sua capacidade de atração de capitais nos mercados internacionais.

A estes quase-monopólios bem estabelecidos devem-se acrescentar gigantes tecnológicos de uma nova geração, criados há não mais de dez anos, cujo modelo de negócio parte das premissas enunciadas pelo fundador da *PayPal* e guru tecnológico libertário, Peter Thiel: criação de uma tecnologia apropriável, ou seja, dificilmente reproduzível; existência de efeitos de rede que permitam uma expansão rápida; economias de escala crescentes; criação de uma marca própria (Taplin, 2017).

22 / 35

Estas novas empresas precisam de se tornar rapidamente monopolistas nos seus mercados se querem vingar. Empresas, como a *Spotify* na música em *streaming* ou a miríade de empresas da chamada economia colaborativa (*Uber*, *Deliveroo*, *Taskrabbit*, etc), continuam a gerar prejuízos fenomenais ao mesmo tempo que conseguem avaliações recorde em bolsa graças ao seu crescente poder monopolista.

O argumento de que esta estrutura de mercado no sector tecnológico constitui um limite à inovação radical encontra-se cada vez mais difundido, com frequentes apelos na imprensa à aplicação da legislação antimonopolista⁹. Ajudados por direitos de propriedade intelectual que favorecem a acumulação de patentes, estes monopólios absorvem e limitam tentativas de empresas competidoras de entrar no seu mercado, sem necessidade de incorrer no risco de permanentes inovações radicais. Desta forma, os investimentos feitos em inovação são sobretudo dirigidos ou a melhorias incrementais que os tornem os seus

⁹ Ver, por exemplo: "Silicon Valley's Tax Avoiding, Job Killing, Soul Sucking Machine", *Esquire*, Fevereiro, 2018.

produtos precocemente obsoletos, ou a ganhos de eficiência nos seus processos de produção e cadeias logísticas.

Em suma, a monopolização e a acumulação de excedentes num ambiente económico estagnado, marcado pelo desemprego e subemprego, a desvalorização e desqualificação do trabalho tendem a emergir, tal como no contexto económico do pós-guerra nos Estados Unidos, como estratégias preferenciais de concorrência e obtenção de maiores excedentes. No rescaldo da crise financeira de 2008, a reestruturação económica em curso surge de novo particularmente focada na desvalorização do trabalho, seja através da sua desqualificação pela standardização de tarefas e eventual substituição por máquinas, seja através de novos mecanismos de vigilância e disciplina, seja, finalmente, pelas novas formas de mercadorização de trabalho através de transformações nas normas de consumo (ex. a produção de informação mercadorizável a partir dos 'gostos' no *Facebook* ou das procuras no *Google*).

Os dois primeiros processos manifestam-se principalmente nas plataformas digitais de trabalho, também designadas pelos termos 'economia colaborativa' ou 'uberização'¹⁰, e são amiúde apresentados como inevitabilidades de um novo paradigma laboral num mundo automatizado que a (des)regulação pública do trabalho terá de acompanhar. Na verdade, a maior parte destas plataformas alteram pouco as tarefas dos trabalhadores, não existindo aqui ganhos de produtividade significativos. Um condutor *Uber* faz essencialmente o mesmo trabalho de um taxista, os hospedeiros do *Airbnb* vêm-se obrigados às mesmas tarefas de reservas, limpeza e conselhos aos hóspedes prestadas pela hotelaria tradicional, os trabalhadores da *Deliveroo* pouco se distinguem nas suas tarefas dos trabalhadores de empresas de entregas.

Estas novas plataformas 'colaborativas' têm como maior inovação a forma como organizam o trabalho, desvalorizando-o através da ilusória relação não laboral dos seus trabalhadores transformados em prestadores de serviços independentes, postos em concorrência uns com os outros e pretensamente não sujeitos à hierarquia da empresa. Nos casos mais claros, como o da *Uber* ou da *Deliveroo*, as plataformas

¹⁰ A escolha da Uber como símbolo desta transformação do mercado de trabalho não é inocente. Ao contrário de outras plataformas, a Uber entrou num mercado, o de serviços de táxi, onde a forte regulação pública e organização de trabalhadores é praticamente comum a todos os países, assumindo uma atitude provocatória que passou, na maior parte dos países, pela violação da lei (Huws 2016).

organizam o processo de trabalho em tarefas divisíveis, homogêneas, fáceis de monitorizar. De facto, a tecnologia chave que sustenta a homogeneização e desvalorização do trabalho não reside na App para telemóvel, ou mesmo neste último, mas sim no GPS que este integra, já que, graças a esta tecnologia, o conhecimento detalhado de um dado território (e das suas dinâmicas de tráfego) está agora ao alcance de qualquer um (Huws, 2016).

Este processo viabiliza de facto uma inovação institucional – a privatização do mercado, isto é, a transformação dos mercados de lugares de acesso livre em espaços privados. O mercado das plataformas é povoado do lado da oferta por trabalhadores pretensamente independentes que aceitam, ou não, o preço determinado para cada tarefa, teoricamente definido pela oferta e procura momentânea e, do lado da procura, por consumidores sujeitos a flutuações de preços que podem ser pronunciadas. Entre a oferta e a procura, a empresa detentora do mercado apropria-se de rendas e manipula a oferta e a procura para maximizar resultados. Estas plataformas, enquanto monopsónios de compra do tempo de trabalho, esperam poder reduzir custos face à concorrência a ponto de se consolidarem como monopólios capazes de ditar os preços junto do consumidor final.

24 / 35

Além da desqualificação e desvalorização salarial absoluta do trabalho, as plataformas digitais conseguem uma desvalorização relativa do trabalho, já que transferem para o trabalhador (aqui entendido como empresa subcontratada) custos tradicionalmente associados à relação laboral - salário mínimo, custos de formação, férias, saúde ou segurança social (Huws, 2016). A privatização do mercado, agora construído dentro dos limites da empresa a que acresce a incrível capacidade de utilizar em seu proveito parte dos bens dos seus trabalhadores, essenciais para a sua reprodução social, como são o caso da casa ou do automóvel, como capital fixo e circulante ao serviço, são centrais para o sucesso do modelo negócio¹¹.

¹¹ A *Uber* tem vendido as suas operações onde enfrenta a concorrência de empresas locais com peso no mercado, muitas vezes patrocinadas pelos seus Estados, como aconteceu na Rússia ou na China.

Uma última condição de sucesso das plataformas envolve as políticas públicas: elas dependem de uma (des)regulação laboral prévia que acomodam e legitimam, assim como de vantagens fiscais em relação aos negócios tradicionais com que competem¹².

Conclusão

Como os economistas sabem demasiado bem, uma das vantagens das previsões é não ser possível, no presente, demonstrar que estão erradas. Os anúncios sobre o 'fim do trabalho', tanto quanto as mais recentes antecipações menos catastrofistas, tiram proveito disso mesmo. Na realidade, quanto ao efeito líquido das novas tecnologias sobre o emprego nada sabemos. Sabemos apenas que no passado a inovação tecnológica não foi, e no presente não é, a principal causa do desemprego de massas e da degradação salarial.

Beneficiando do deslumbramento tecnológico típico dos media, as profecias catastrofistas servem propósitos políticos claros. Ao atribuírem causas tecnológicas ao desemprego ocultam as causas económicas estruturais mais próximas, nomeadamente a financeirização da economia internacional das últimas décadas e a crise provocada por esta desde a queda do banco de investimento Lehman Brothers em 2008, bem como as causas políticas, nomeadamente a austeridade orçamental.

25 / 35

Num contexto de estagnação económica prolongada, no rescaldo da maior crise financeira desde a Grande Depressão, a introdução de algumas das tecnologias que hoje alteram o processo de trabalho, nomeadamente as plataformas digitais que agora surgem apoiando-se na desqualificação, desvalorização e aumento do controlo sobre os trabalhadores, devem ser objeto de atento escrutínio.

No entanto, a teoria económica convencional não proporciona instrumentos para um tal escrutínio. Entre a mistificação tecnológica

¹² Uma investigação do jornal *Financial Times* (Houlder, 2017, Janeiro, 2) atribuía uma vantagem de um terço da diferença de preço entre um Airbnb e um hotel na cidade de Londres a arbitragem fiscal. Por exemplo, um proprietário de Airbnb só é taxado em IVA a partir de um certo limite de rendimento, que no caso desta plataforma se vai multiplicar pelo número de proprietários aí presentes em comparação com um hotel com um equivalente número de quartos. O mesmo raciocínio se pode aplicar a empresas de transportes.

mais 'dura' na versão neoclássica, onde a evolução tecnológica é um dado exógeno, eventualmente integrável através de *proxies*, e a versão mais "suave", neo-schumpeteriana, onde é analisada do ponto de vista dos mecanismos empresariais, instituições promotoras e impactos macroeconómicos, não há lugar para a consideração da relação mutua entre tecnologia e trabalho, restando uma determinação tecnológica unidirecional em que ao trabalho compete apenas adaptar-se.

Em busca de uma abordagem adequada às presentes transformações tecnológicas e sua relação com o processo de trabalho, este Caderno evocou o contributo de Harry Braverman para a análise da trajetória e ritmo de adoção de novas tecnologias em função dos 'imperativos' de desqualificação, controlo e desvalorização do trabalho no quadro de processos de concentração e centralização de capitais comparáveis aos que atualmente ocorrem. A submissão das escolhas tecnológicas aos imperativo de desqualificação e desvalorização do trabalho é corroborada por outros trabalhos mais recentes, nomeadamente o de Andreas Malm, onde o controlo e desvalorização salarial na empresa capitalista é determinado não só por uma determinada configuração do processo de acumulação de capital, mas também da forma como as políticas públicas moldam este mesmo processo.

26 / 35

O quadro analítico que decorre desta tradição marxista é particularmente adequado à análise das transformações do processo de trabalho num contexto da consolidação de grandes monopólios tecnológicos e da emergência de novas formas de organização do trabalho através de plataformas digitais. A evolução tecnológica subjacente às plataformas digitais, tem efetivamente sido orientada não tanto para a criação de novos produtos e mercados, mas por novas formas de controlo de consumidores e trabalhadores, e para a desqualificação e desvalorização de um processo de trabalho que pouco se alterou.

O mesmo quadro analítico ajuda igualmente a compreender melhor a miríade de tecnologias que facilitam o controlo do trabalho a níveis nunca antes vistos. Tecnologias de vigilância, de recolha de informação pormenorizada e algoritmos inteligentes que otimizam e calibram as tarefas e a performance são materializações reais das piores distopias do passado. O *Big Brother* patronal munido de sistemas biométricos que controlam pontualidade e intervalos (*Crossmatch*) ou de tecnologia *Wearable* (que se pode vestir) que permite ter informação sobre os

percursos e interações com clientes, passando pela tecnologia da *Sociometric Solutions* que permite o registo de voz, postura e linguagem corporal do trabalhador (Greenfield, 2017) deixou de ser ficção¹³.

Contudo, da mesma forma que os anúncios da robotização massiva devem ser encarados com ceticismo, os cenários de adoção rápida, generalizada e inelutável destas tecnologias devem considerados com reserva. A simples existência das tecnologias não significa necessariamente que elas se tornem comuns num futuro próximo ou mesmo de todo. São vários os fatores que influenciam a adoção e o sucesso de uma determinada tecnologia mesmo quando ela é conducente a ganhos de eficiência no processo de trabalho ou mesmo à 'economia' de postos de trabalho: o custo de aquisição e manutenção, o custo comparado do trabalho que visam substituir, a resistência (e boicote) dos trabalhadores, a sua resistência enquanto consumidores e a regulação pública, são alguns dos fatores que explicam a lentidão na adoção, ou mesmo o fracasso de tecnologias que afetam o processo de trabalho¹⁴.

Esta realidade permite-nos sublinhar que a valorização das transformações do processo de trabalho no atual contexto económico e político não implica a defesa de um qualquer determinismo causal para a inovação tecnológica. Como foi sendo sublinhado ao longo deste caderno não é só a monopolização crescente associada à estagnação da procura o que está a afunilar a senda tecnológica na direção da desqualificação e degradação trabalho, também o contexto de financeirização, austeridade orçamental, liberalização das relações laborais e desemprego de massas participam deste processo.

Qualquer abordagem da relação entre tecnologia e trabalho convoca, então, a análise atenta do contexto nacional específico e da integração na hierarquia internacional onde a produção se localiza e é influenciada pelos processos referidos. Finalmente a análise da evolução tecnológica

¹³ A última novidade neste campo diz respeito a um dos gigantes tecnológicos, a Amazon, que patenteou uma bracelete que não só monitoriza os movimentos do trabalhador, como também corrige os seus movimentos corporais através de vibrações (Solon, The Guardian, 2 de Janeiro, 2018).

¹⁴ As novas caixas automáticas dos supermercados onde o consumidor substitui o trabalhador são um bom exemplo de um processo muito lento de adoção, devido ao seu custo absoluto e ao seu custo relativamente ao trabalho - não por acaso estão mais difundidas em países, como a França, onde os salários são mais elevados - assim como a resistência dos consumidores a esta transferência de trabalho. O mesmo acontece na adoção de carruagens de metro sem condutor, sujeitas a conflitos laborais, longas negociações e com uma adoção residual em cidades como Paris ou Londres. Esta última tecnologia foi inicialmente adotada em França em 1998, tendo-se expandido a uma só linha de metro nos últimos vinte anos.

e sua relação com o trabalho deve integrar também as diferentes dimensões que lhe estão a montante e a jusante na produção de bens e serviços – normas de consumo, Estado e políticas públicas, setor financeiro e sua crescente influência, organizações de trabalhadores, etc.

Em suma, mais do que especulações gratuitas acerca do ‘fim do trabalho’, o que hoje é necessário e está em falta é uma abordagem da evolução tecnológica que tenha em conta não só o impacto no emprego, mas sobretudo as suas consequências no processo de trabalho e que seja capaz de mostrar que a tecnologia não determina, mas antes depende de escolhas políticas macroeconómicas, de políticas comercial, industrial, ambiental e laboral. Só uma abordagem simultaneamente sistémica e ancorada em realidade históricas e territoriais específicas poderá proporcionar orientação para o desenho de políticas que garantam a dignidade do trabalho numa sociedade em que as escolhas democráticas predominem sobre as supostas inevitabilidades tecnológicas.

Referências Bibliográficas

Acemoglu, Daron, e Autor, David (2011) "Skill, Tasks and Technologies: Implications for Employment Earnings." In O.Ashenfelter and D. Card (eds.), *The Handbook of Labor Economics* vol. 4b. Amsterdão: Elsevier.

Acemoglu, Daron, e Autor, David (2012), "What Does Human Capital Do? A Review of Goldin and Katz's *The Race between Education and Technology*", *Journal of Economic Literature* 50(2), 426–463.

Acemoglu, Daron (2009), *Introduction to Modern Economic Growth*. Princeton: Princeton University Press.

Backhouse, Roger E. e Boianovsky, Mauro (2016), "Secular stagnation: The history of a macroeconomic heresy", *The European Journal of History of Economic Thought*, 23(6), 946–970.

Baran, Paul e Sweezy, Paul (1966), *Monopoly Capital*. Nova Iorque e Londres: Monthly Review Press.

Boyle, James (2003), "The Second Enclosure Movement and the Construction of the Public Domain", *Law and Contemporary Problems*, 66, 33-74.

Braverman, Harry (1998 [1974]), *Labor and Monopoly Capital: The degradation of work in the twentieth century*. Londres e Nova Iorque: Monthly Review Press.

Brynjolfsson, Erik e McAfee, Andrew (2014), *Race against the machine*. Lexington, MA: Digital Frontier Press.

Burawoy, Michael (1982), *Manufacturing Consent: Changes in the labor process and monopoly*. Chicago: University of Chicago Press.

Caldas, José Castro e Teles, Nuno (2019), "Tecnologia, Trabalho e Emprego: das controvérsias do passado na economia política aos futuros possíveis", *Cadernos do Observatório* n. 11, Observatório Sobre Crises e Alternativas. Disponível em https://www.ces.uc.pt/observatorios/crisalt/index.php?id=6522&id_lingua=1&pag=9331.

Cowen, Tyler (2011), *The Great Stagnation: How America ate all the low-hanging fruit of modern history, got sick, and will (eventually) feel better*. Novas Iorque: Dutton.

Fine, Ben (2016), *Microeconomics: A critical companion*. Londres: Pluto Press

Fine, Ben (1998), *Labour Market Theory: A constructive reassessment*. Londres: Routledge.

Ford, Martin (2016), *Robôs – A ameaça de um futuro sem emprego*. Lisboa: Bertrand.

Freeman, Christopher e Louçã, Francisco (2002), *As Time Goes By: From the industrial revolutions to the information revolution*. Oxford: Oxford University Press.

Frey, Carl; Osborne, Michael; Holmes, Craig; Rahbari, Ebrahim; Curmi, Elisabeth; Garlick Robert; Chua, Johanna; Friedlander, George; Chalif, Peter; McDonald, Graeme; Wilkie Martin (2016), "Technology at work v2.0: The future is not what it used to be", Citi GPS: Global Perspectives & Solutions.

Frey, Carl e Osborne, Michael (2013), "The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?" Mimeo. Oxford Martin School. Disponível em https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf

Gibbs, Samuel (2018). "Tesla halts Model 3 production as firm scrambles to improve automation", *The Guardian*, 17 de Abril. Disponível em: <https://www.theguardian.com/technology/2018/apr/17/tesla-halts-model-3-electric-car-production-improve-automation>.

Gordon, Robert (2016), *The Rise and Fall of American Growth*. Princeton: Princeton University Press.

Greenfield, Adam (2017), *Radical Technologies: The design of everyday life*. Londres: Verso Books.

Henwood, Doug (2004), *After the New Economy*. Nova Iorque: New Press.

Houlder, Vanessa (2017), "Airbnb's edge on room prices depends on tax advantages", Financial Times, 2 de Janeiro. Disponível em: <https://www.ft.com/content/73102c20-c60e-11e6-9043-7e34c07b46ef>.

Huws, Ursula (2014), Labor in the Global Digital Economy: The cybertariat comes of age. Nova Iorque: Monthly Review Press.

Huws, Ursula (2016), "Driverless cars are coming to disrupt the sharing economy – but capitalism carries on as usual", The Conversation, 23 de Agosto. Disponível em: <https://theconversation.com/driverless-uber-cars-are-coming-to-disrupt-the-sharing-economy-but-capitalism-carries-on-as-usual-64245>.

Organização Internacional do Trabalho (OIT) (2015), The future of work centenary initiative, Genebra, Suíça. Disponível em: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---elconf/documents/meetingdocument/wcms_369026.pdf.

Jonna, R. Jamil (2015), "Monopoly Capital and Labor: The Work of Braverman, Baran and Sweezy as a Dialectical Whole", Labor Studies Journal, 40 (3), 262-274.

31 / 35

Lundvall, Bent-Ake e Johnson, Björn (2006), "The learning economy", Journal of Industry Studies, 1 (2), 23-42.

Lundvall, (1992), National Systems of Innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning. Londres: Pinter Publishers.

Malm, Andreas (2016), Fossil Capital: The rise of steam power and the roots of global warming. Londres: Verso Books.

Marx, Karl (2016 [1867]), Capital: A Critique of Political Economy, Vol. 1. Londres: Penguin Books.

Marx, Karl, (2011 [1939]), Grundrisse: Manuscritos econômicos de 1857-1858, Esboços da Crítica da Economia Política. São Paulo: Boitempo Editorial.

Mazzucato, Mariana (2013), The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths. Londres: Anthem Press.

Mishel, Lawrence; Shierholz, Heidi; Schmitt, John (2013), "Don't blame the robots: Assessing the job polarization explanation of growing wage

inequality”, EPI-CEPR Working Paper. Disponível em <http://cepr.net/publications/reports/dont-blame-the-robots>.

Nelson, Richard e Winter, Sidney (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Harvard: Harvard University Press.

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) (2017), “Future of Work and Skills”. Disponível em: http://www.oecd.org/els/emp/wcms_556984.pdf.

Perez, Carlota (2010), “Technological revolutions and techno-economic paradigms”, *Cambridge Journal of Economics*, 34(1), 185-202.

Piva, Mariacristina e Vivarelli, Marco (2017), “Technological Change and Employment: Were Ricardo and Marx Right?”, IZA DP No. 10471, IZA – Institute of Labor Economics.

Pooler, Michael (2017). “Robot army is transforming the global workplace”, *Financial Times*, 20 de Novembro. Disponível em <https://www.ft.com/content/f04128de-c4a5-11e7-b2bb-322b2cb39656>.

32 / 35

Patnaik, Prabhat (2016), “Monopoly Capitalism: Then and Now”, *Monthly Review*, 68(3) Disponível em www.monthlyreview.org/2016/07/01/monopoly-capital-then-and-now/.

Rifkin, Jeremy (1995), *The End of Work. The Decline of the Global Labor Force and the Dawn of the Post-Market Era*. Nova Iorque: Putnam Publishing Group.

Romer, Paul (1990), “Endogenous Technological Change”, *Journal of Political Economy*, 98(5), 71- 102.

Smith, Chris e Thompson, Paul (1998), “Re-evaluating the Labour Process Debate”, *Economic and Industrial Democracy*, 19, 511-577.

Solon, Olivia (2018), “Amazon patents wristband that tracks warehouse workers' movements”, *The Guardian*, 2 de Fevereiro. Disponível em: <https://www.theguardian.com/technology/2018/jan/31/amazon-warehouse-wristband-tracking>.

Spencer, David (2009), *The Political Economy of Work*. Londres: Routledge.

Standing, Guy (2017), *The Corruption of Capitalism: why rentiers thrive and work does not pay*. Londres: BiteBack Publishing.

Summers, Lawrence H. (2016), "The Age of Secular Stagnation", *Foreign Affairs*, March/April. Disponível em <https://www.foreignaffairs.com/articles/united-states/2016-02-15/age-secular-stagnation>.

Taplin, Jonathan (2017), *Move Fast and Break Things: How Facebook, Google, and Amazon cornered culture and undermined democracy*. Nova Iorque: Little Brown and Company.

Teles, Nuno (2017), "O Trabalho como variável de ajustamento: da teoria à prática", in Carvalho da Silva, Manuel; Hespanha, Pedro; Caldas, José (org.), *Trabalho e Políticas de Emprego: um retrocesso evitável*. Lisboa: Almedina, 35-79.

The Economist (2016), "The Rise of the Superstars", Special Report, 17 de Setembro. Disponível em <https://www.economist.com/special-report/2016/09/17/the-rise-of-the-superstars>.

33 / 35

Thompson, Paul (1983), *The Nature of Work. An Introduction to Debates on Labour Process*. Londres: MacMillan Press.

Banco Mundial (2019), "The Changing Nature of Work", *World Development Report 2019*. Disponível em <http://www.worldbank.org/en/publication/wdr2019>.

Fórum Económico Mundial (2016), "The Future of Jobs", *Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*. Disponível em www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf.

Forum Económico Mundial (2018), "The Future of Jobs Report". Disponível em <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2018>

Observatório sobre Crises e Alternativas

CES Lisboa
Picoas Plaza
Rua do Viriato, 13, Lj 117 / 118
1050-227 Lisboa

Tel. +351 216 012 848
Fax. +351 239 855 589

observatoriocrises@ces.uc.pt
www.ces.uc.pt/observatorios/crisalt