

A automatização e as novas tarefas: como a tecnologia substitui e reinstala o trabalho

Daron Acemoglu e Pascual Restrepo

E As implicações da mudança tecnológica para o emprego e os salários são uma fonte de controvérsia. Alguns vêem o processo contínuo de automação — como exemplificado pelas máquinas de controlo numérico computadorizado, robôs industriais, e a inteligência artificial — como prenúncio de desemprego generalizado. Outros defendem que a actual automatização, bem como as anteriores vagas de tecnologias, acabarão por aumentar a procura de mão-de-obra e, portanto, o emprego e os salários.

Este artigo apresenta uma estrutura baseada em tarefas, baseada em Acemoglu e Restrepo (2018a, 2018b), bem como Acemoglu e Autor (2011), Autor, Levy e Murnane (2003) e Zeira (1998), para refletir sobre as implicações da tecnologia para a exigência de trabalho e produtividade. A produção requer tarefas, que são alocadas ao capital ou ao trabalho. As novas tecnologias não só aumentam a produtividade do capital e do trabalho nas tarefas que actualmente desempenham, como têm impacto na atribuição de tarefas a estes factores de produção — a que chamamos *conteúdo da tarefa de produção*. As alterações no conteúdo das tarefas de produção podem ter efeitos importantes na forma como a procura de trabalho se altera, bem como na produtividade.

A automação corresponde ao desenvolvimento e adoção de novas tecnologias que permitem ao capital substituir o trabalho numa série de tarefas. A automatização altera o conteúdo da tarefa de produção de forma adversa para o trabalho devido a uma *efeito de deslocamento*—à medida que o capital assume tarefas anteriormente desempenhadas pelo trabalho. O deslocamento

■ *Daron Acemoglu é professor de Economia Elizabeth and James Killian no Instituto de Tecnologia de Massachusetts, Cambridge, Massachusetts. Pascual Restrepo é professor assistente de Economia na Universidade de Boston, Boston, Massachusetts. Os seus e-mails são daron@mit.edu e pascual@bu.edu.*

Para materiais suplementares, como apêndices, conjuntos de dados e declarações de divulgação do autor, consulte a página do artigo em

<https://doi.org/10.1257/jep.33.2.3>

doi=10.1257/jep.33.2.3

efeito implica que a automatização reduz a participação do trabalho no valor acrescentado. Exemplos históricos de automação são abundantes. Muitas das primeiras inovações da Revolução Industrial automatizaram tarefas realizadas pelos artesãos na fiação e na tecelagem (Mantoux 1928), o que levou a deslocações generalizadas, desencadeando os distúrbios ludistas (Mokyr 1990). A mecanização da agricultura, que ganhou velocidade com as ceifeiras, as ceifeiras-debulhadoras e os arados movidos a cavalo na segunda metade do século XIX e com os tractores e as ceifeiras-debulhadoras no século XX, deslocou os trabalhadores agrícolas em grande número (Rasmussen 1982; Olmstead e Rhode 2001). Hoje também estamos a assistir a um período de rápida automatização. Os empregos dos trabalhadores da produção estão a ser interrompidos com o surgimento de robôs industriais e outras máquinas automatizadas (Graetz e Michaels 2018; Acemoglu e Restrepo 2018b), enquanto os trabalhadores de colarinho branco na contabilidade, vendas, logística, comércio e algumas ocupações de gestão estão a ver algumas das tarefas que costumavam executar serem substituídas por software especializado e inteligência artificial.

Ao permitir uma alocação mais flexível das tarefas aos fatores, a tecnologia de automatização aumenta também a produtividade e, através deste canal, a que chamamos *efeito de produtividade*, contribui para a procura de mão-de-obra em tarefas não automatizadas. O impacto líquido da automatização na procura de mão-de-obra depende, portanto, da forma como os efeitos da deslocação e da produtividade se comparam.

A história da tecnologia não se refere apenas à deslocação do trabalho humano pelas tecnologias de automação. Se assim fosse, estaríamos confinados a um conjunto cada vez mais reduzido de tarefas e empregos antigos, com uma participação cada vez menor da mão-de-obra no rendimento nacional. Em vez disso, o efeito de deslocamento da automatização foi contrabalançado por tecnologias que criam novas tarefas em que o trabalho tem uma vantagem comparativa. Estas novas tarefas geram não só um efeito positivo na produtividade, mas também um *efeito de reintegração*—reintegram o trabalho numa gama mais vasta de tarefas e, assim, alteram o conteúdo da tarefa de produção em favor do trabalho.¹O efeito de reintegração é o oposto do efeito de deslocação e aumenta diretamente a participação da mão-de-obra, bem como a procura de mão-de-obra.

A história está também repleta de exemplos de criação de novas tarefas e do efeito de reintegração. No século XIX, à medida que a automatização de algumas tarefas avançava, outros desenvolvimentos tecnológicos geraram oportunidades de emprego em novas ocupações. Isto incluía empregos para operários de linha, engenheiros, maquinistas, reparadores, condutores, gestores e financiadores (Chandler 1977; Mokyr 1990). As novas ocupações e empregos em novas indústrias também desempenharam um papel fundamental na geração de procura de mão-de-obra durante as décadas de rápida mecanização agrícola nos Estados Unidos, especialmente nas fábricas (Rasmussen 1982; Olmsted e Rhode 2001) e nas ocupações clericais, tanto nos serviços como na indústria transformadora (Goldin e Katz 2008; Michaels 2007). Embora o software e os computadores tenham substituído o trabalho em algumas tarefas de colarinho branco, criaram simultaneamente muitas tarefas novas. Isto inclui tarefas relacionadas

¹Existem também novas tarefas em que o capital tem uma vantagem comparativa (por exemplo, deteção automatizada). Ao longo do texto, o nosso foco está nas novas tarefas “intensivas em mão-de-obra” e, para resumir, referir-nos-emos a elas simplesmente como “novas tarefas”.

para programação, design e manutenção de equipamentos de alta tecnologia, tais como desenvolvimento de software e aplicações, design e análise de bases de dados e tarefas relacionadas com a segurança informática, bem como tarefas relacionadas com funções mais especializadas em ocupações existentes, incluindo assistentes administrativos, analistas para pedidos de empréstimos e técnicos em equipamentos médicos (Lin 2011). Em Acemoglu e Restrepo (2018a, utilizando dados de Lin 2011), mostramos que cerca de metade do crescimento do emprego entre 1980 e 2015 ocorreu em ocupações nas quais os cargos ou tarefas desempenhadas pelos trabalhadores mudaram.

A nossa estrutura conceptual oferece diversas lições. Em primeiro lugar, a presunção de *quetudo* tecnologias aumentam (agregam) a procura de trabalho simplesmente porque aumentam a produtividade é errado. Algumas tecnologias de automatização podem, de facto, reduzir a procura de mão-de-obra porque trazem efeitos de deslocação consideráveis, mas ganhos modestos de produtividade (especialmente quando os trabalhadores substituídos eram baratos para começar e a tecnologia automatizada é apenas marginalmente melhor do que eles). Em segundo lugar, devido ao efeito de deslocação, não devemos esperar que a automatização crie aumentos salariais proporcionais ao crescimento da produtividade. De facto, como já observámos, a automatização por si só reduz sempre a participação da mão-de-obra no valor acrescentado da indústria e tende a reduzir a participação geral da mão-de-obra na economia (o que significa que leva a um crescimento salarial mais lento do que o crescimento da produtividade). A razão pela qual tivemos um rápido crescimento salarial e uma participação estável da mão-de-obra no passado é consequência de outras mudanças tecnológicas que geraram novas tarefas para a mão-de-obra e contrabalançaram os efeitos da automatização no conteúdo das tarefas de produção. Algumas tecnologias substituíram a mão-de-obra de tarefas automatizadas, enquanto outras a reintegraram em novas tarefas. No geral, o trabalho manteve um papel fundamental na produção. Da mesma forma, a nossa estrutura sugere que o futuro do trabalho depende da mistura de novas tecnologias e da forma como estas alteram o conteúdo das tarefas de produção.

Na segunda parte do artigo, utilizamos a nossa estrutura para estudar a evolução da procura de mão-de-obra nos Estados Unidos desde a Segunda Guerra Mundial e explicamos como os dados da indústria podem ser utilizados para inferir o comportamento do conteúdo da tarefa de produção e os efeitos de deslocamento e reintegração. Começamos por mostrar que se verificou uma desaceleração do crescimento da procura de mão-de-obra nas últimas três décadas e uma estagnação quase total nas últimas duas. Estabelecemos isto estudando a evolução da massa salarial da economia, que combina informação sobre os salários médios e o emprego total e, portanto, é informativa sobre as alterações na procura geral de mão-de-obra. Em seguida, utilizamos dados do setor para decompor as alterações na folha de pagamentos de toda a economia em efeitos de produtividade, composição e substituição, e alterações no conteúdo de tarefas da produção. Todas as tecnologias criam efeitos de produtividade que contribuem para a procura de mão-de-obra. O efeito composição surge da realocação de atividade entre setores com diferentes intensidades de trabalho. O efeito substituição capta a substituição entre tarefas intensivas em trabalho e capital dentro de uma indústria em resposta a uma alteração nos preços das tarefas (por exemplo, causada por tecnologias de aumento de factores que tornam o trabalho ou o capital mais produtivos nas tarefas que realizam actualmente). Estimámos as alterações no conteúdo da tarefa de produção a partir das alterações residuais nas quotas de mão-de-obra ao nível da indústria (para além do que pode ser explicado pelos efeitos de substituição). Decomparamos ainda as alterações no conteúdo das tarefas de produção em efeitos de deslocação causados pela automatização e efeitos de reintegração impulsionados por novas tarefas.

Fornecemos suporte externo para esta decomposição relacionando as alterações estimadas no conteúdo das tarefas de produção com uma série de medidas de automatização e introdução de novas tarefas em todos os setores.

A nossa decomposição sugere que a evolução da folha de pagamentos dos EUA, especialmente nos últimos 20 anos, não pode ser compreendida sem ter em conta as alterações no conteúdo das tarefas da produção. Em particular, verificámos que a forte desaceleração do crescimento da massa salarial dos EUA nas últimas três décadas é consequência de um crescimento da produtividade mais fraco do que o normal e de alterações significativas no conteúdo de tarefas da produção em relação ao trabalho. Ao decompor a alteração do conteúdo da tarefa de produção, estimámos efeitos de deslocação mais fortes e efeitos de reintegração consideravelmente mais fracos durante os últimos 30 anos do que nas décadas anteriores. Estes padrões sugerem uma aceleração da automatização e uma desaceleração na criação de novas tarefas. Levantam também a questão de saber por que razão o crescimento da produtividade tem sido tão anémico enquanto a automação tem acelerado nos últimos anos. Utilizamos a nossa estrutura para esclarecer esta questão crítica.

Um Apêndice on-line disponível com este artigo no site da revista contém uma exposição mais detalhada da nossa estrutura, provas, resultados empíricos adicionais e detalhes sobre a construção dos nossos dados.

Estrutura conceptual

A produção exige a realização de uma série de tarefas. A produção de uma camisa, por exemplo, começa com um design e depois requer a conclusão de uma variedade de tarefas de produção, tais como a extração de fibras, a fiação para produzir fios, a tecelagem, o tricô, o tingimento e o processamento, bem como tarefas adicionais não produtivas, incluindo contabilidade, marketing, transporte e vendas. Cada uma destas tarefas pode ser realizada pelo trabalho humano ou pelo capital (incluindo máquinas e software). A alocação de tarefas aos fatores determina o conteúdo da tarefa de produção.

A automatização permite que algumas das tarefas anteriormente desempenhadas pelo trabalho sejam produzidas pelo capital. Como exemplo recente, os avanços nas tecnologias robóticas desde a década de 1980 permitiram às empresas automatizar uma vasta gama de tarefas de produção na manufatura, como a maquinação, a soldadura, a pintura e a montagem, que eram realizadas manualmente (Ayres e Miller 1983; Groover, Weiss, Nagel e Odrey 1986; Acemoglu e Restrepo 2018b). O conjunto de tarefas envolvidas na produção de um produto não é constante ao longo do tempo, e a introdução de novas tarefas pode ser uma grande fonte de procura de mão-de-obra e também de produtividade. No setor têxtil, exemplos de novas tarefas que requerem muita mão-de-obra incluem projetos computadorizados, novos métodos de pesquisa de mercado e diversas atividades de gestão para um melhor direcionamento da procura e redução de custos. Ao alterar a alocação de tarefas aos fatores, tanto a automatização como a introdução de novas tarefas afetam o conteúdo das tarefas de produção.

As tarefas são, portanto, a unidade fundamental de produção, e os fatores de produção contribuem para a produção ao executar essas tarefas. Em contraste, o canónico

abordagem em economia ignora tarefas e propõe diretamente uma função de produção da forma $E=R$ $UMEK, A_{eu}EU$), o que impõe adicionalmente que toda a mudança tecnológica assuma uma forma de aumento de fator. Há três razões relacionadas pelas quais preferimos a nossa estrutura conceptual. Em primeiro lugar, a abordagem canónica carece de realismo descritivo. Os avanços na robótica, por exemplo, não tornam o capital ou o trabalho mais produtivos, mas alargam o conjunto de tarefas que podem ser produzidas pelo capital. Em segundo lugar, a mudança tecnológica que aumenta o capital (um aumento de UMK) ou mudança tecnológica que aumenta o trabalho (um aumento da UM_{eu}) corresponde ao fator relevante tornando-se *uniformemente mais produtivo em todas as tarefas*, o que, como mostraremos, ignora alterações potencialmente importantes no conteúdo da tarefa de produção. Em terceiro lugar, e mais importante, veremos também que as implicações quantitativas e qualitativas dos avanços tecnológicos que aumentam os factores são diferentes das das tecnologias que alteram o conteúdo da tarefa de produção. Concentrarmo-nos apenas em tecnologias de aumento de factores pode levar-nos a conclusões enganadoras.

Tarefas e Produção

Apresentamos a nossa estrutura baseada em tarefas descrevendo primeiro o processo de produção numa economia de setor único.² Suponha que a produção combina a saída de uma série de tarefas e que as tarefas são indexadas por por normalizado para ficar entre $N_{\tilde{a}}-1$ e $N_{\tilde{a}}$, como mostra a Figura 1.³ As tarefas podem ser produzidas com recurso a capital ou trabalho. Tarefas com $por > E$ não são automatizados e só podem ser produzidos com trabalho, que tem uma taxa salarial C . Tarefas com $por \leq E$ são automatizados e podem ser produzidos com capital, que tem uma taxa de aluguer R , bem como o trabalho. Assumimos que o trabalho tem uma vantagem comparativa e absoluta em tarefas com índices mais elevados. Um aumento da E representa, portanto, a introdução de uma tecnologia de automação, ou *automação* para resumir. Um aumento da $N_{\tilde{a}}$, por outro lado, corresponde à introdução de novas tarefas intensivas em mão-de-obra ou *novas tarefas* para resumir. Além da automatização (E) e introdução de novas tarefas (N), o estado da tecnologia para este setor depende UM_{eu} (tecnologia de aumento de mão-de-obra) e UMK (tecnologia de aumento de capital), que aumentam a produtividade destes factores em todas as tarefas.

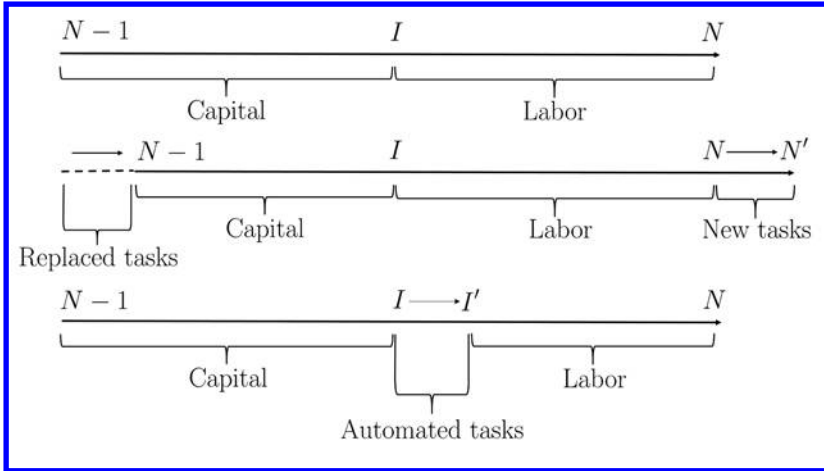
Vamos supor que é minimizador de custos para as empresas utilizar capital em todas as tarefas que são automatizadas (todas $por \leq E$) e adotar todas as novas tarefas de imediato. Isto implica uma alocação de tarefas a factores como resumido na Figura 1, que mostra também como a automatização e as novas tarefas impactam esta alocação.

²Este descreve também o processo de produção num sector situado numa economia multisectorial, com a única diferença de que, neste caso, as alterações na tecnologia impactam os preços relativos e induzem a realocação de capital e de trabalho entre sectores. Discutiremos estes efeitos de preço relativo e de realocação abaixo.

³Ou seja, a função de produção assume a forma $E = \int_{N_{\tilde{a}}-1}^{N_{\tilde{a}}} E(por)_{,e} \cdot 1_{,}$, onde $E(por)$ é a saída da tarefa por . A suposição de que as tarefas se encontram entre $N_{\tilde{a}}-1$ e $N_{\tilde{a}}$ é adotado para simplificar a exposição. Nada de importante muda se, em vez disso, permitirmos que as tarefas se situem no intervalo entre 0 e $N_{\tilde{a}}$. O Apêndice on-line apresenta mais detalhes sobre os pressupostos subjacentes e sobre as derivações dos resultados que se seguem ao longo da discussão.

Figura 1

A alocação de capital e de trabalho para a produção de tarefas e o impacto da automatização e a criação de novas tarefas



Fonte: Autores.

Nota: A figura resume a alocação de tarefas ao capital e ao trabalho. A produção requer a conclusão de uma série de tarefas, normalizadas para se situarem entre $N-1$ e N . Tarefas acima E não são automatizadas e só podem ser produzidas com trabalho. Tarefas abaixo E são automatizadas e serão produzidas com capital. Um aumento da E representa a introdução da tecnologia de automação ou automatização para abreviar. Um aumento da N corresponde à introdução de novas tarefas intensivas em mão-de-obra ou novas tarefas, para abreviar.

Seguindo os mesmos passos de Acemoglu e Restrepo (2018a), a produção pode ser representada como uma função de elasticidade de substituição constante (ECS) do capital e do trabalho:

$$E = \Pi(Eu, N\tilde{o}) (\Gamma(Eu, N\tilde{o}))_{\sigma}^{-1} (UM_{Eu} E)^{\sigma} + (1 - \Gamma(Eu, N\tilde{o}))_{\sigma}^{-1} (UM_{E} E)^{\sigma}$$

Tal como no modelo canónico, temos a produção em função das quantidades de trabalho e de capital, e e E . O termo tecnologia de aumento do trabalho $UM_{Eu} E$ e o termo de aumento de capital $UM_{E} E$ aumentam a produtividade do trabalho e do capital em todas as tarefas que produzem atualmente. A elasticidade de substituição entre tarefas, σ , determina o quão fácil é substituir uma tarefa por outra e é também a elasticidade de substituição (derivada) entre capital e trabalho.

A diferença crucial do modelo canónico é que os parâmetros de participação desta função de elasticidade de substituição constante dependem da automatização e de novas tarefas. O parâmetro de participação do trabalho, $\Gamma(Eu, N\tilde{o})$, é o conteúdo da tarefa de trabalho da produção, que representa a parcela de tarefas executadas pelo trabalho em relação ao capital (ajustado para as diferenças na produtividade do trabalho e do capital entre estas tarefas). Por outro lado, $1 - \Gamma(Eu, N\tilde{o})$ é o conteúdo da tarefa de capital da produção. Portanto, um aumento de $\Gamma(Eu, N\tilde{o})$

desloca o conteúdo da tarefa de produção em favor do trabalho e contra o capital. No caso especial em que $\sigma = 1$, $\Gamma(EM) = N\tilde{\alpha}o - Eu$. De uma forma mais geral, $\Gamma(EM)$ está sempre a aumentar em $N\tilde{\alpha}o$ e diminuindo em Eu . Isto, em particular, implica que a automatização (maior Eu) desloca o conteúdo da tarefa de produção em detrimento do trabalho porque implica que o capital assuma tarefas anteriormente desempenhadas pelo trabalho. Em contraste, as novas tarefas intensivas em mão-de-obra alteram o conteúdo da tarefa de produção em favor do trabalho. Por fim, a automatização e as novas tarefas não só alteram o conteúdo das tarefas de produção, como também geram ganhos de produtividade ao permitir a alocação de (algumas) tarefas a factores mais baratos. O termo $\Pi(EM)$, que aparece como produtividade total dos factores, representa esses ganhos de produtividade.

A participação do trabalho, dada pela massa salarial (WL) dividido pelo valor acrescentado (E), pode ser derivado como:

$$e_{eu} = \frac{1}{1 + \frac{1}{\Gamma(EM)} \frac{\bar{\Gamma}(Eu, N\tilde{\alpha}o)}{R/AE^{1-\sigma}} \frac{Com/Aeu}{(Com/Aeu)}}$$

Esta relação, que será amplamente explorada no resto do artigo, esclarece as duas forças distintas que moldam a participação da mão-de-obra (num sector ou na economia inteira). Como é padrão, a participação do trabalho depende da proporção dos preços efectivos dos factores, $Com/AeuR/AE$. Intuitivamente, à medida que os salários efectivos aumentam em relação às taxas de aluguer efectivas do capital, o preço das tarefas produzidas pelo trabalho aumenta em relação ao preço das tarefas produzidas pelo capital, e isto gera uma *efeito de substituição* entre tarefas. Esta é a única força que influencia a participação do trabalho no modelo canónico. A sua magnitude e tamanho dependem se σ é maior ou menor que 1. Por exemplo, quando as tarefas são complementares ($\sigma < 1$), um aumento do salário efectivo aumenta a quota de custos das tarefas produzidas pelo trabalho. O contrário acontece quando $\sigma > 1$. Quando $\sigma = 1$, obtemos uma função de produção Cobb-Douglas e o efeito substituição desaparece porque a participação de cada tarefa no valor acrescentado é fixa.

Mais novos são os efeitos do conteúdo da tarefa de produção, $\Gamma(EM)$, sobre a parcela do trabalho. Intuitivamente, à medida que mais tarefas são alocadas ao capital em vez do trabalho, o conteúdo da tarefa desloca-se em detrimento do trabalho e a participação do trabalho diminuirá inequivocamente. O nosso modelo prevê, portanto, que, independentemente da elasticidade de substituição σ , a automatização (que altera o conteúdo da tarefa de produção em favor do trabalho) reduzirá a participação do trabalho na indústria, enquanto novas tarefas (que alteram o conteúdo da tarefa de produção em favor do trabalho) a aumentarão.

⁴A nossa exposição pressupõe que o conteúdo da tarefa de produção não depende de tecnologias que aumentam os factores ou da oferta de capital ou de trabalho. Será o caso quando for minimizador de custos para as empresas deste sector utilizar capital em todas as tarefas que são automatizadas (todas *por* Eu) e utilize todas as novas tarefas imediatamente. O Apêndice on-line apresenta os pressupostos subjacentes sobre a tecnologia e o fornecimento de factores que garantem que este é o caso. Quando este pressuposto não se sustenta (por exemplo, devido a alterações muito grandes nas tecnologias de aumento de factores ou na oferta de factores), a alocação de tarefas aos factores irá alterar-se com a oferta de factores e as tecnologias de aumento de factores. Mesmo neste caso, o impacto das tecnologias de aumento de factores no conteúdo da tarefa será pequeno em relação aos ganhos de produtividade dessas tecnologias.

Tecnologia e procura de mão de obra

Agora investigamos como a tecnologia altera a procura de mão de obra. Focámo-nos no comportamento da massa salarial, WL , que capta o valor total que os empregadores pagam pela mão-de-obra. Lembre-se de que

$$\text{Massa salarial} = \text{Valor acrescentado} \times \text{Participação da mão-de-obra.}$$

As alterações na massa salarial traduzir-se-ão em alguma combinação de alterações no emprego e nos salários, e a divisão exata será afetada pela elasticidade da oferta de trabalho e pelas imperfeições do mercado de trabalho, nenhuma das quais modelámos explicitamente neste artigo (para discussão, ver Acemoglu e Restrepo 2018a, 2018b).

Utilizámos esta relação para pensar como três classes de tecnologias impactam a procura de mão-de-obra: automação, novas tarefas e avanços que aumentam os fatores. Considere a introdução de novas tecnologias de automação (um aumento de E na Figura 1). O impacto na procura de trabalho pode ser representado como:

$$\begin{aligned} \text{Efeito da automação na procura de trabalho} &= \text{Efeito produtividade} \\ &+ \text{Efeito de deslocamento.} \end{aligned}$$

O efeito de produtividade decorre do facto de a automatização aumentar o valor acrescentado, e isso aumenta a procura de mão-de-obra em tarefas não automatizadas. Se nada mais acontecesse, a procura de mão-de-obra por parte da indústria aumentaria na mesma proporção que o valor acrescentado, e a participação da mão-de-obra permaneceria constante. No entanto, a automação também gera um efeito de deslocamento — desloca o trabalho das tarefas anteriormente atribuídas — o que desloca o conteúdo da tarefa de produção contra o trabalho e reduz sempre a parcela do trabalho. A automatização aumenta, portanto, o tamanho do bolo, mas a mão-de-obra fica com uma fatia mais pequena. Não há garantia de que o efeito de produtividade seja superior ao efeito de deslocação; algumas tecnologias de automação podem reduzir a procura de mão-de-obra, ao mesmo tempo que aumentam a produtividade.⁵

Portanto, ao contrário de uma presunção comum nos debates populares, não são as tecnologias de automação “brilhantes” que ameaçam o emprego e os salários, mas sim as “tecnologias medianas” que geram pequenas melhorias de produtividade. Isto porque o efeito positivo na produtividade das tecnologias medianas não é suficiente para compensar o declínio da procura de mão-de-obra devido à deslocação. Para compreender quando é provável que isso aconteça, vamos primeiro considerar de onde vêm os ganhos de produtividade da automação. Não são consequência do facto de o capital e o trabalho se estarem a tornar mais produtivos nas tarefas que estão a realizar, mas decorrem da capacidade das empresas utilizarem capital mais barato em tarefas anteriormente realizadas pelo trabalho. O efeito da produtividade dos

⁵De facto, em Acemoglu e Restrepo (2018b), mostramos que os robôs industriais, um exemplo importante de tecnologia de automação, estão associados a uma menor participação e procura de mão-de-obra ao nível da indústria e a uma menor procura de mão-de-obra nos mercados de trabalho locais expostos a esta tecnologia. Este resultado é consistente com um poderoso efeito de deslocamento que dominou o efeito de produtividade desta classe de tecnologias de automação.

a automatização é, portanto, proporcional à poupança de custos obtida com tal substituição. Quanto maior for a produtividade do trabalho em tarefas automatizadas em relação ao seu salário e quanto menor for a produtividade do capital nessas tarefas em relação à taxa de aluguer do capital, mais limitados serão os ganhos de produtividade da automação. Exemplos de tecnologias medianas incluem o atendimento automatizado ao cliente, que substituiu os representantes de atendimento humano, mas é geralmente considerado de baixa qualidade e, portanto, improvável que tenha gerado grandes ganhos de produtividade. Podem também incluir diversas aplicações da tecnologia de inteligência artificial para tarefas que são atualmente desafiantes para as máquinas.

As diferentes tecnologias são acompanhadas por efeitos de produtividade de magnitudes variadas e, por isso, não podemos presumir que um conjunto de tecnologias de automação irá impactar a procura de mão-de-obra da mesma forma que outros. Da mesma forma, uma vez que os ganhos de produtividade da automação dependem do salário, o impacto líquido da automação na procura de mão-de-obra dependerá do contexto mais amplo do mercado de trabalho. Quando os salários são elevados e a mão-de-obra é escassa, a automatização irá gerar um forte efeito na produtividade e tenderá a aumentar a procura de mão-de-obra. Quando os salários são baixos e a mão-de-obra é abundante, a automatização trará benefícios modestos de produtividade e poderá acabar por reduzir a procura de mão-de-obra. Esta observação pode explicar porque é que as tecnologias de automação adotadas em resposta à escassez de trabalhadores da produção (de meia-idade) em países onde a força de trabalho está a envelhecer rapidamente, como a Alemanha, o Japão e a Coreia do Sul, parecem ter efeitos mais positivos do que nos Estados Unidos (sobre os padrões entre países, ver Acemoglu e Restrepo 2018e; sobre o efeito dos robôs nos Estados Unidos, ver Acemoglu e Restrepo 2018b; na Alemanha, ver Dauth, Findeisen, Suedekum e 2018). Sugere também uma reinterpretação da famosa hipótese de Habacuc de que o crescimento mais rápido da economia dos EUA no século XIX, em comparação com a Grã-Bretanha, se deveu à sua relativa escassez de mão-de-obra (Habacuque 1962; para um argumento semelhante no contexto da Revolução Industrial Britânica, ver também Allen 2009). A escassez de mão-de-obra incentiva a automatização, e os elevados salários que esta gera ajudam a explicar porque é que este processo de automatização levou a uma rápida produtividade e a um maior crescimento dos salários.

Consideremos agora o efeito da introdução de novas tarefas na massa salarial, que é captado por um aumento *Não* na nossa estrutura. Isto expande o conjunto de tarefas em que os humanos têm uma vantagem comparativa, e o seu efeito pode ser resumido como:

$$\begin{aligned} \text{Efeito das novas tarefas na exigência de trabalho} &= \text{Efeito produtividade} \\ &+ \text{Efeito de reintegração.} \end{aligned}$$

O efeito de reintegração capta a alteração do conteúdo da tarefa de produção, mas agora a favor do trabalho como o aumento da *Não* reintegra o trabalho em novas tarefas. Esta alteração no conteúdo da tarefa aumenta sempre a participação do trabalho. Também melhora a produtividade, uma vez que as novas tarefas exploram a vantagem comparativa do trabalho. A melhoria da produtividade resultante, juntamente com a alteração do conteúdo das tarefas, garante que a exigência de trabalho aumenta sempre após a introdução de novas tarefas.

Finalmente, como afirmámos anteriormente, as implicações das tecnologias de aumento de factores são muito diferentes das da automatização e das novas tarefas, porque não alteram o conteúdo da tarefa de produção. Em particular,

Efeito das tecnologias de aumento de fatores na procura de trabalho = efeito produtividade
+ Efeito de substituição.

Com melhorias tecnológicas que aumentam os factores, tanto o trabalho como o capital tornam-se mais produtivos em todas as tarefas, tornando o efeito da produtividade proporcional à sua participação no valor acrescentado.

As tecnologias de aumento de fatores também têm impacto na procura de mão-de-obra através do efeito substituição introduzido acima, que altera a participação da mão-de-obra, mas não altera o conteúdo da tarefa de produção. As estimativas disponíveis de σ colocam este parâmetro como menor, mas próximo de 1, o que implica que os efeitos de substituição das tecnologias de aumento de factores são pequenos em relação aos seus efeitos de produtividade.

Em resumo, em contraste com a automatização e as novas tarefas que podem gerar efeitos significativos de deslocação e reintegração, as tecnologias de aumento de factores afectam a procura de trabalho principalmente através do efeito de produtividade e têm um impacto relativamente pequeno na participação da mão-de-obra. Como resultado, é pouco provável que gerem uma menor procura de mão-de-obra a partir dos avanços tecnológicos: as tecnologias que aumentam o capital aumentam sempre a procura de mão-de-obra, e as tecnologias que aumentam a mão-de-obra fazem o mesmo para valores de parâmetros plausíveis, em particular, desde que $\sigma > 1$ – *see* (Acemoglu e Restrepo 2018c).⁶

Tarefas, Produção e Procura Agregada de Mão-de-Obra

Agora, incorporamos o modelo de tarefas e produção numa economia com múltiplos setores e investigamos como a tecnologia altera a procura agregada de trabalho, caracterizando o comportamento da folha de pagamentos (em toda a economia). Na nossa economia multissetorial temos:

$$\text{Massa salarial} = \text{PIB} \times \sum_{Eu \in \text{Setor}} \text{participação laboral } Eu \times \text{Participação do valor acrescentado no setor } Eu$$

A perspectiva multissetorial oferece uma margem adicional de ajustamento em resposta à automatização, a que chamamos *efeito de composição*. Seguindo a automação no setor Eu (um aumento da Eu para este setor) temos:

Efeito da automação na Eu a procura agregada de trabalho = efeito produtividade
+ Efeito de deslocamento
+ Efeito de composição.

⁶Muitas outras tecnologias partilham a característica de não impactar o conteúdo da tarefa de produção. Por exemplo, melhorias na qualidade ou produtividade do equipamento em qualquer subconjunto de tarefas já automatizadas em (*Não-1, EU*) (a que, em Acemoglu e Restrepo 2018d, chamamos “aprofundamento da automação”) terá um impacto na procura de mão-de-obra idêntico às tecnologias de aumento de capital. Estas tecnologias não alteram a alocação de tarefas aos factores (como um novo equipamento a substituir um antigo) e, por isso, afetam a procura de mão-de-obra principalmente através do efeito produtividade.

Os dois primeiros efeitos são os mesmos anteriores — o efeito da produtividade representa o impacto da automação no setor *E_u* sobre o PIB, enquanto o efeito deslocamento representa a alteração do conteúdo de tarefas do setor de produção *E_u* (o que afeta a participação da mão-de-obra neste setor). Estes efeitos são dimensionados pelo tamanho do setor *E_u*, uma vez que setores maiores terão efeitos agregados maiores.

O efeito de composição, que estava ausente quando nos concentrávamos no efeito da automatização numa economia de um único sector, capta as implicações das realocações sectoriais (alterações na participação do valor acrescentado entre sectores). Por exemplo, a automação no setor *E_u* pode realocar a actividade económica para o sector *e_u* (função das elasticidades da procura e das ligações entre o input e o output). Esta deslocalização contribui positivamente para a procura agregada de mão-de-obra quando o sector *e_u* tem uma maior participação de mão-de-obra do que o setor de contratação *E_u*, e negativamente quando o contrário é verdadeiro.

Uma decomposição semelhante aplica-se a novas tarefas. Após a introdução de novas tarefas no setor *E_u* (um aumento da *Nã* para este setor), temos:

Efeito de novas tarefas na *E_u* = procura agregada de trabalho = efeito produtividade
 + Efeito de reintegração
 + Efeito de composição,

onde a novidade é novamente o efeito de composição.

A mecanização da agricultura nos Estados Unidos ilustra como estas forças determinam conjuntamente o comportamento da procura agregada de trabalho. Os dados de Budd (1960) mostram que entre 1850 e 1910, a substituição do trabalho manual por ceifeiras e colhedoras movidas a cavalo na agricultura coincidiu com um declínio acentuado da participação do trabalho no valor deste sector, de 33 para 17 por cento — um sinal revelador do efeito de deslocamento criado pela mecanização. Entretanto, apesar da rápida mecanização da agricultura, que na altura representava um terço da economia dos EUA, duas forças combinaram-se para gerar um aumento da procura agregada de mão-de-obra. Em primeiro lugar, e em parte como consequência da mecanização, o valor acrescentado e o emprego foram realocados da agricultura para o sector industrial. Isto criou um poderoso efeito de composição, uma vez que a indústria era (e ainda continua a ser) muito mais intensiva em mão-de-obra do que a agricultura. Além disso, a participação da mão-de-obra no sector industrial aumentou ainda mais durante este processo, de 47% em 1850 para 55% em 1890. Esta mudança na participação da mão-de-obra na indústria sinaliza a presença de um poderoso efeito de reintegração criado pela introdução de novos empregos intensivos em mão-de-obra neste sector. Esta interpretação é consistente com o crescimento significativo de novos empregos em fábricas de equipamento agrícola (Olmstead e Rhode 2001), moagem de algodão (Rasmussen 1982) e, posteriormente, ocupações administrativas no comércio e nas indústrias transformadoras (Goldin e Katz 2008; Michaels 2007).

Por fim, os efeitos das tecnologias de aumento de fatores num contexto multissetorial podem ser analisados de forma semelhante. Embora também gerem efeitos de composição e possam afetar a procura agregada de trabalho através deste canal, as tecnologias de aumento de fatores ainda não têm impacto no conteúdo de tarefas da produção. Na ausência de efeitos de composição poderosos, continuam a afectar a procura de trabalho principalmente através do seu efeito de produtividade.

Fontes de crescimento da procura de mão-de-obra nos Estados Unidos

Utilizamos agora a nossa estrutura para esclarecer os factores que moldaram a evolução da procura de mão-de-obra nos EUA desde a Segunda Guerra Mundial. Para tal, desenvolvemos uma decomposição das variações observadas na massa salarial total da economia. A nossa decomposição requer dados sobre o valor acrescentado da indústria, pagamentos de factores e participações laborais. A variação da massa salarial agregada entre dois períodos pode ser decomposta (como mostramos no Apêndice online) como:

$$\text{Variação da massa salarial agregada} = \text{Efeito produtividade} + \text{Efeito composição} \\ + \text{Efeito de substituição} + \text{Alteração do conteúdo da tarefa.}$$

O efeito produtividade é a soma das contribuições das várias fontes de tecnologia para o valor acrescentado e, portanto, para o PIB. Correspondentemente, no nosso exercício empírico medimos este efeito utilizando as variações do PIB per capita (log).

O efeito de composição capta as alterações na procura de mão-de-obra resultantes da realocação do valor acrescentado entre setores. Como discutido na secção anterior, isto está relacionado com o fosso entre a participação da mão-de-obra nos setores em contração e em expansão. No nosso exercício empírico, medimos isto como a soma da variação da participação do valor acrescentado de uma indústria ponderada pela sua participação da mão-de-obra (se todos os setores tivessem a mesma participação da mão-de-obra, este termo seria igual a zero). O efeito de composição inclui não só a realocação setorial trazida pelas novas tecnologias, mas também mudanças no valor acrescentado entre setores resultantes de transformações estruturais e realocação setorial devido a preferências (por exemplo, Herrendorf, Rogerson e Valentyni 2013; Hubmer 2018; Aghion, Jones e Jones 2017), diferenças nas intensidades dos factores (por exemplo, Acemoglu e Guerrieri 2008), crescimento diferencial da produtividade setorial (por exemplo, Ngai e Pissarides 2007) ou comércio internacional de bens finais (e.g. Autor, Dorn e Hanson 2013).

O efeito substituição é uma soma ponderada pelo emprego dos efeitos substituição das indústrias e, portanto, depende das variações do nível da indústria nos preços efetivos dos factores e da elasticidade de substituição σ (como mostrado na expressão anterior para a participação da mão-de-obra). Para estimar o efeito substituição numa indústria, escolhemos como base a estimativa de Oberfield e Raval (2014) da elasticidade de substituição entre capital e trabalho, $\sigma = 0,8$.⁷ Além disso, utilizámos informação sobre os preços dos factores setoriais do Bureau of Economic Analysis, do Bureau of Labor Statistics e das contas nacionais de rendimento e produto. Para converter os preços dos factores observados em eficazes, começamos por uma referência onde $UM_{Eu} = E_{U}UM_{Eu}$ cresce a um ritmo comum igual à produtividade média do trabalho, que consideramos ser de 2% ao ano entre

⁷Mostrámos no Apêndice online que os resultados são muito semelhantes para variações razoáveis em σ . Note-se ainda que o σ relevante é a elasticidade de substituição entre o capital e o trabalho ao nível da indústria. Esta é superior à elasticidade ao nível da empresa, estimada entre 0,4 e 0,7 (por exemplo, Chirinko, Fazzari e Meyer 2011) devido à substituição de produção entre empresas. Note-se ainda que a nossa estrutura, em particular o papel central das alterações no conteúdo da tarefa de produção, torna claro que esta elasticidade de substituição não pode ser estimada a partir de dados agregados.

1947 e 1987 e 1,46 por cento ao ano entre 1987 e 2017. A motivação para esta escolha é que, se todo o progresso tecnológico aumentasse o trabalho, este seja a taxa de crescimento em UM_{Eu} necessário para corresponder ao comportamento da produtividade do trabalho.⁸

A variação do conteúdo da tarefa é dada por uma soma ponderada pelo emprego das variações do conteúdo da tarefa de produção das indústrias. Estimámos a variação do nível da indústria no conteúdo da tarefa como a variação residual da participação da mão-de-obra (observada diretamente nos dados) que não pode ser explicada pelo efeito substituição. Nomeadamente,

$$\begin{aligned} \text{Alteração do conteúdo da tarefa em } EU &= \text{Variação percentual da participação do trabalho em } EU \\ &- \text{Efeito de substituição sobre } EU. \end{aligned}$$

Intuitivamente, em mercados competitivos de factores e produtos, a alteração do conteúdo da tarefa de produção e o efeito substituição são as únicas forças que afectam a participação da mão-de-obra numa indústria. Portanto, as alterações no conteúdo da tarefa podem ser inferidas quando temos estimativas do efeito de substituição.

Sob pressupostos adicionais, podemos também separar a alteração do conteúdo da tarefa nos seus dois componentes: os efeitos de deslocamento e de reintegração. Suponha que uma indústria não realizará simultaneamente a automatização e introduzirá novas tarefas (isto está implícito, por exemplo, no raciocínio de mudança tecnológica direcionada em Acemoglu e Restrepo 2018a, onde, dependendo dos preços dos factores, uma indústria se envolverá num tipo de inovação ou noutro). Depois, quando a participação da mão-de-obra num sector diminui para além do que seria esperado com base nos preços dos factores, estimamos um efeito de deslocamento positivo resultante da automatização nesse sector. Por outro lado, quando a participação da mão-de-obra num sector aumenta para além do que seria esperado com base nos preços dos factores, estimamos um efeito de reintegração positivo, atribuído no nosso modelo à introdução de novas tarefas. Motivados por este raciocínio, calculámos o efeito de deslocamento como a média móvel de cinco anos da variação do conteúdo da tarefa para os sectores com uma variação negativa, e o efeito de reintegração como a média móvel de cinco anos da variação do conteúdo da tarefa para os sectores com uma variação positiva. A janela temporal de cinco anos é escolhida para minimizar a influência do erro de medição nas quotas de mão-de-obra da indústria. Na medida em que haja introdução simultânea de novas tecnologias de automatização e de novas tarefas num determinado sector num período de cinco anos, as nossas estimativas serão limites mais baixos tanto para os efeitos de deslocação como de reintegração.

Fontes de procura de mão-de-obra: 1947–1987

Primeiro aplicamos esta decomposição aos dados das quatro décadas seguintes à Segunda Guerra Mundial, de 1947 a 1987. Para este período, temos dados do Bureau of

⁸As nossas estimativas para a taxa de crescimento de UM_{Eu} devem ser interpretados como limites superiores, uma vez que em geral o crescimento do PIB por trabalhador não será apenas impulsionado pelas mudanças tecnológicas que aumentem a mão-de-obra. Porque no nosso exercício principal $\sigma < 1$, isto implica que também estamos a subestimar a importância dos efeitos de deslocamento na redução do conteúdo da tarefa de produção. No entanto, variações razoáveis na taxa de crescimento de UM_{Eu} têm pequenos impactos nos nossos resultados de decomposição, como mostramos no Apêndice online.

Análise económica para 58 setores sobre o valor acrescentado e a participação da mão-de-obra.⁹ Combinámos isto com os dados das contas nacionais de rendimento e de produto sobre as quantidades de capital e de trabalho em cada sector para obter medidas de preços dos factores. Consolidámos os dados em 43 setores que abrangem o setor privado e podem ser rastreados de forma consistente ao longo do tempo e em diferentes fontes.

A Figura 2 apresenta a evolução da participação da mão-de-obra em seis grandes setores: construção, serviços, transportes, manufatura, agricultura e mineração. Com exceção da mineração e dos transportes — dois pequenos setores que representam 10% do PIB — não se verificam declínios significativos na participação da mão-de-obra nestes amplos setores neste período. De facto, a participação da mão-de-obra na indústria e nos serviços aumentou modestamente durante este período. O painel inferior da figura mostra a evolução da participação do valor acrescentado destes setores e confirma a secular realocação da indústria para os serviços a partir do final da década de 1950.

A Figura 3 apresenta a nossa decomposição utilizando os 43 setores da nossa amostra. Dividimos a folha de pagamentos por população para que as mudanças na população não confundam os efeitos em que nos estamos a focar. O painel superior da Figura 3 mostra que a massa salarial per capita cresceu 2,5% ao ano durante este período. O crescimento rápido e constante da massa salarial durante este período é amplamente explicado pelo efeito produtividade (2,4% ao ano). Os efeitos de substituição e composição são pequenos e, durante este período, as alterações no conteúdo da tarefa de produção são também pequenas.

O painel do meio da Figura 3 mostra que, embora a alteração geral do conteúdo da tarefa de produção durante este período seja pequena, existe um deslocamento e uma reintegração consideráveis. Entre 1947 e 1987, o efeito de deslocação reduziu a procura de mão-de-obra em cerca de 0,48% ao ano, mas, simultaneamente, verificou-se um efeito de reintegração igualmente forte, equivalente a um aumento da procura de mão-de-obra de 0,47% ao ano. O painel inferior da Figura 3 mostra um padrão semelhante na indústria, onde a mudança global no conteúdo da tarefa também foi pequena, enquanto os efeitos de deslocamento e reintegração foram substanciais. Em suma, as nossas descobertas sugerem que durante as quatro décadas seguintes à Segunda Guerra Mundial houve muita automação, mas isso foi acompanhado pela introdução de novas tarefas (ou outras mudanças que aumentaram o conteúdo de tarefas da produção em favor do trabalho) tanto na indústria como no resto da economia, o que contrabalançou as consequências adversas da automação na procura de trabalho.

Fontes de procura de mão-de-obra: 1987–2017

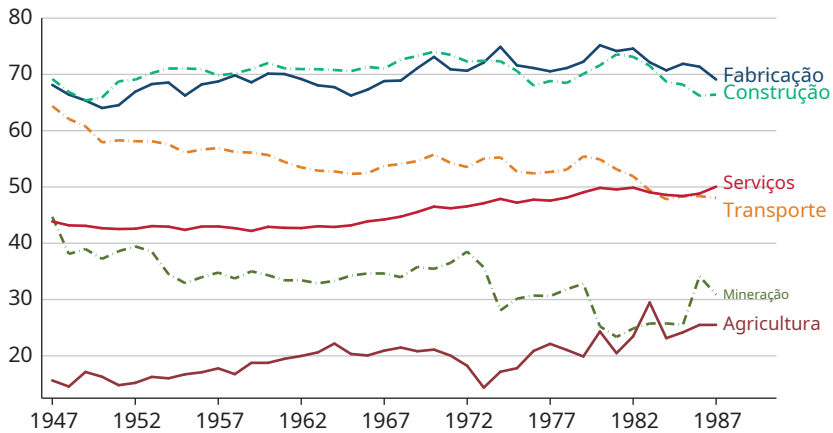
Para o período de 1987-2017, utilizámos os dados do Bureau of Economic Analysis para 61 indústrias que abrangem o setor privado e complementámo-los com dados de

⁹A nossa medida de procura de trabalho é dada pela massa salarial no sector privado e, portanto, exclui o rendimento do trabalho independente. Evita-se assim a necessidade de repartir o rendimento do trabalho independente entre trabalho e capital. Elsby, Hobijn e Sahin (2013) exploram esta questão em detalhe e concluem que o rendimento do trabalho proveniente do trabalho por conta própria diminuiu ou manteve-se constante como percentagem do rendimento total do trabalho durante este período. Isto implica que a participação da mão-de-obra, incluindo o rendimento do trabalho independente, provavelmente caiu ainda mais e, portanto, focar-se na participação da mão-de-obra no sector privado subestima o declínio geral da procura de mão-de-obra.

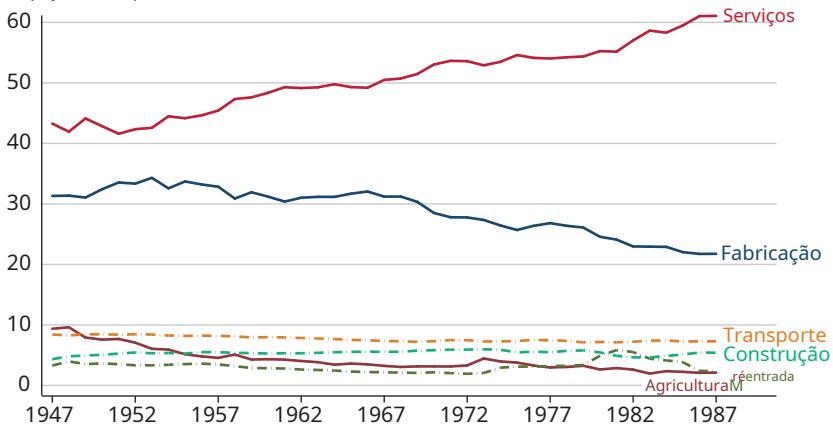
Figura 2

A participação do trabalho e as evoluções sectoriais, 1947-1987

A: Participação da mão-de-obra em cada indústria, 1947-1987



B: Participação do PIB por indústria, 1947-1987



Fonte: Autores utilizando dados das contas do setor do Bureau of Economic Analysis dos EUA.

Nota: O painel superior mostra a participação do trabalho no valor acrescentado nos serviços, na indústria transformadora, na construção, nos transportes, na mineração e na agricultura entre 1947 e 1987, enquanto o painel inferior mostra a participação do valor acrescentado nestes sectores em relação ao PIB.

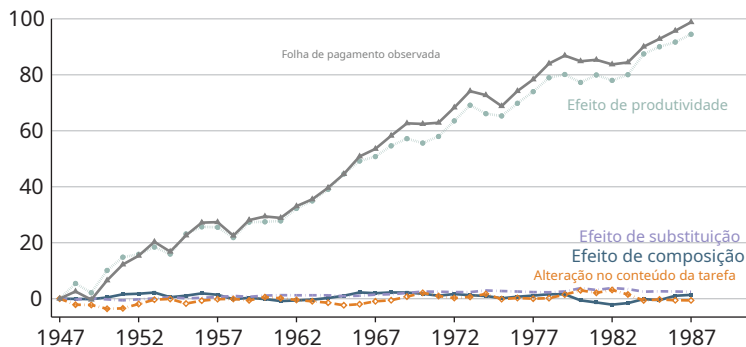
o Bureau of Labor Statistics sobre os preços dos fatores. O painel superior da Figura 4 apresenta a evolução da participação da mão-de-obra nos mesmos seis setores alargados utilizados acima. Em contraste com o período de 1947-1987, verifica-se um declínio considerável na participação da mão-de-obra na indústria e na construção. A queda da participação da mão-de-obra na mineração continua a um ritmo semelhante. O painel inferior da figura mostra a contínua realocação da actividade económica da indústria para os serviços.

O painel superior da Figura 5 mostra uma desaceleração acentuada do crescimento da procura de mão-de-obra entre 1987 e 2017. A massa salarial per capita cresceu a uma taxa modesta

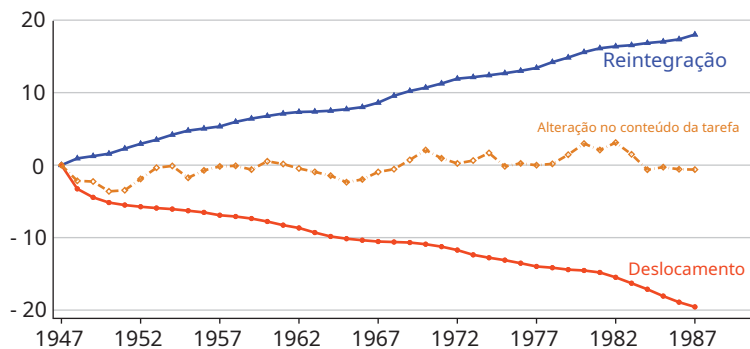
Figura 3

Fontes de alterações na procura de mão-de-obra, 1947-1987

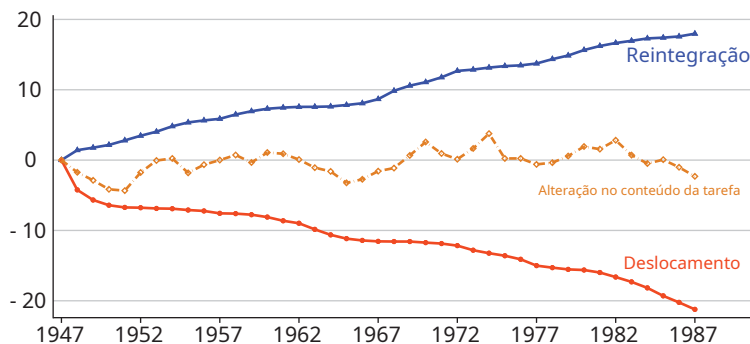
A: Folha de Salários, 1947-1987



B: Alteração do conteúdo da tarefa de produção, 1947-1987



C: Conteúdo da tarefa de fabrico da produção, 1947-1987



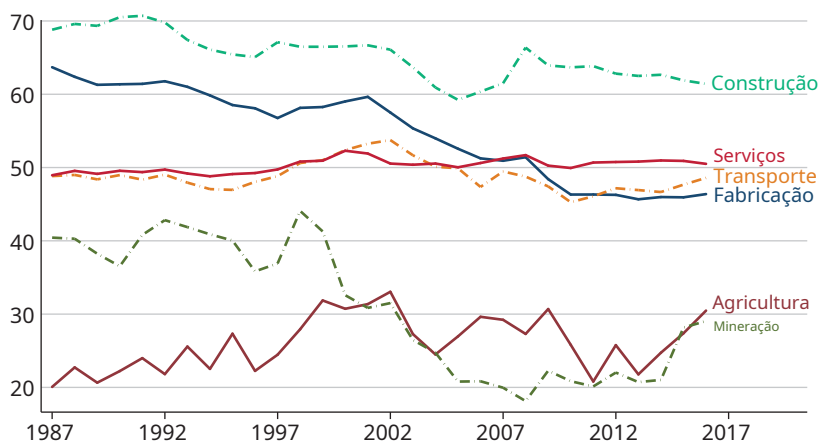
Fonte: Cálculos dos autores.

Nota: O painel superior apresenta a decomposição da folha de pagamentos dividida pela população entre 1947 e 1987. Os painéis intermédio e inferior apresentam as nossas estimativas dos efeitos de deslocação e reintegração para toda a economia e para o setor da indústria transformadora, respetivamente. Consulte o texto para obter detalhes sobre a estimativa das alterações no conteúdo da tarefa e os efeitos de deslocação e reintegração.

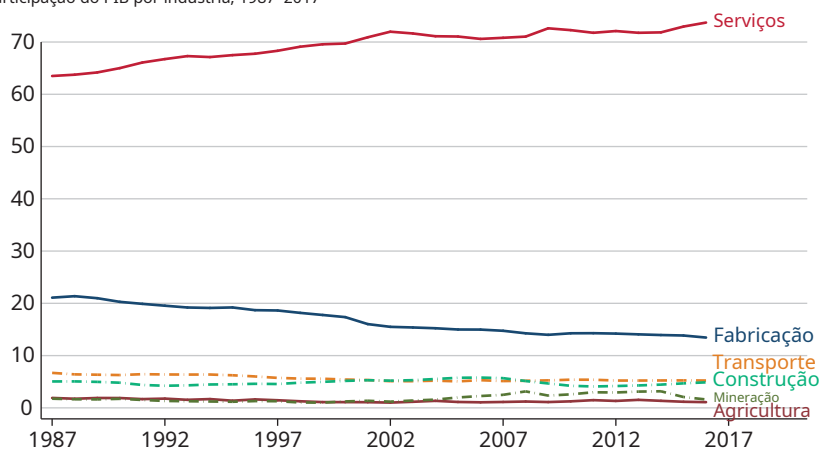
Figura 4

A participação do trabalho e as evoluções setoriais, 1987-2017

A: Participação da mão-de-obra em cada indústria, 1987-2017



B: Participação do PIB por indústria, 1987-2017



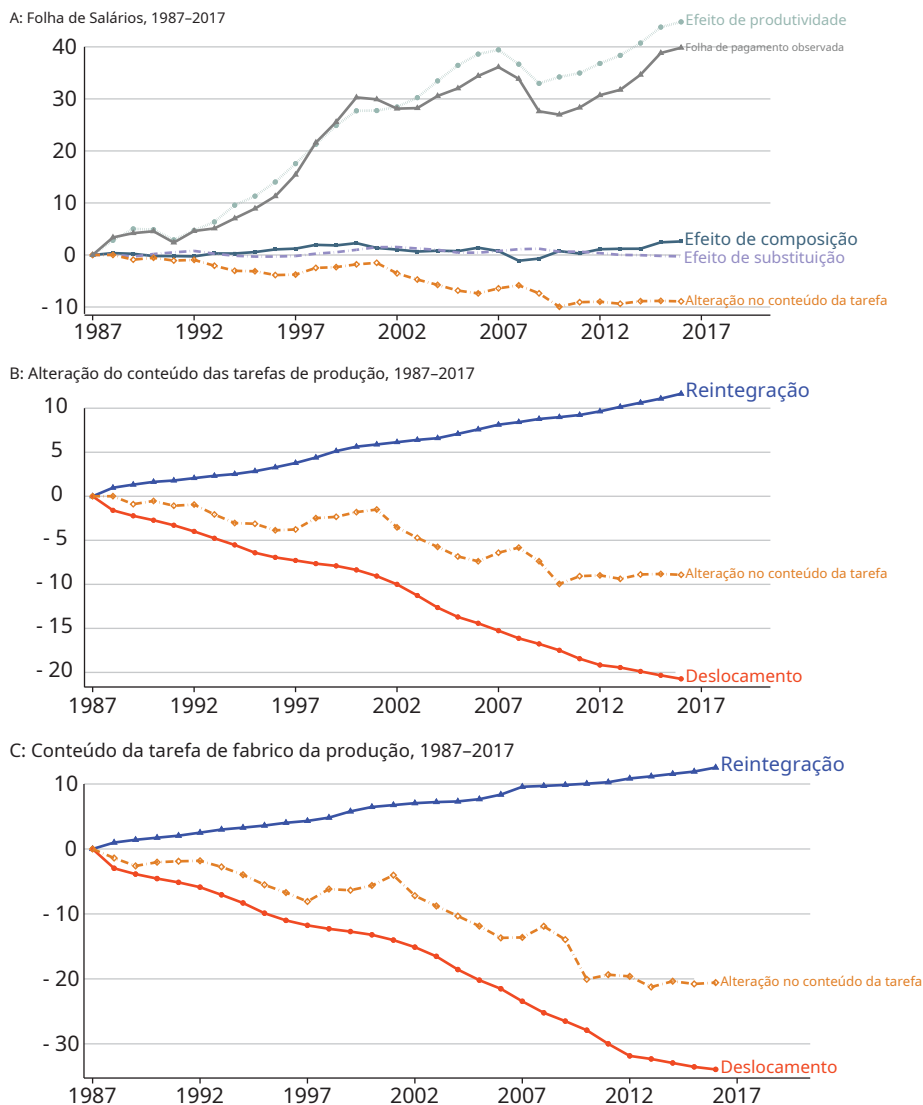
Fonte: Autores utilizando dados das contas industriais do Bureau of Economic Analysis dos EUA e do Bureau of Labor Statistics.

Nota: O painel superior mostra a participação do trabalho no valor acrescentado nos serviços, indústria transformadora, construção, transportes, mineração e agricultura entre 1987 e 2017, enquanto o painel inferior mostra a participação do valor acrescentado nestes sectores em relação ao PIB.

1,33 por cento ao ano durante todo o período e estagnou essencialmente desde 2000. O primeiro factor responsável pela desaceleração da procura de trabalho durante este período é a desaceleração do crescimento da produtividade (1,54 por cento ao ano em comparação com 2,4 por cento em 1947-1987). O segundo factor que contribui para o crescimento mais lento da massa salarial, especialmente após o final da década de 1990, é uma alteração negativa significativa no conteúdo de tarefas da produção em relação ao trabalho (de 0,35 por cento ao ano), o que provocou a redução do trabalho.

Figura 5

Fontes de alterações na procura de mão-de-obra, 1987-2017



Fonte: Cálculos dos autores.

Nota: O painel superior apresenta a decomposição da massa salarial dividida pela população entre 1987 e 2017. Os painéis intermédio e inferior apresentam as nossas estimativas dos efeitos de deslocamento e reintegração para toda a economia e o setor da indústria transformadora, respetivamente. Consulte o texto para obter detalhes sobre a estimativa das alterações no conteúdo da tarefa e os efeitos de deslocamento e reintegração.

procura para se desvincular da produtividade. Cumulativamente, as alterações no conteúdo das tarefas de produção reduziram a procura de mão-de-obra em 10% durante este período.

Os painéis intermédio e inferior da Figura 5 mostram que, em relação ao período anterior, a alteração do conteúdo da tarefa é motivada por um abrandamento na introdução

de tecnologias que restabeleceram o trabalho (o restabelecimento aumentou a procura de trabalho apenas em 0,35 por cento por ano, em comparação com 0,47 por cento em 1947-1987) e uma aceleração da deslocação (a deslocação reduziu a procura de trabalho em 0,7 por cento por ano, em comparação com 0,48 por cento em 1947-1987). Este padrão é particularmente pronunciado na indústria, onde o efeito de deslocação reduziu a procura de mão-de-obra em cerca de 1,1% por ano ou cerca de 30% cumulativamente. Estes resultados são consistentes com Elsby, Hobijn e Sahin (2013), que documentam o papel importante das mudanças internas da indústria que não estão correlacionadas com os preços dos fatores na contabilização do comportamento agregado da participação da mão-de-obra. A alteração do equilíbrio entre a deslocação e a reintegração também corrobora as conclusões de Autor e Salomons (2018), que concluem que as melhorias tecnológicas após 1980 estiveram associadas a declínios na participação da mão-de-obra, enquanto as das décadas anteriores não.

Por fim, o painel superior mostra também que os efeitos de composição e substituição tiveram um impacto muito limitado na massa salarial. Embora se verifique uma alteração considerável na produção, o que não é alheio à automatização neste sector, bem como à concorrência das importações, os efeitos de composição resultantes são pequenos porque a participação da mão-de-obra na produção é semelhante à dos sectores de serviços em expansão (ver painel superior da Figura 4). Estas descobertas realçam que, ao contrário da mecanização da agricultura do século XIX, não existem efeitos de composição poderosos que contribuam para a procura de mão-de-obra. Mais importante ainda, parece não haver equivalente aos poderosos efeitos de reintegração que acompanharam a mecanização da agricultura.

Em resumo, a desaceleração do crescimento da procura de mão-de-obra nos últimos 30 anos deve-se a uma combinação de crescimento anémico da produtividade e de alterações adversas no conteúdo das tarefas de produção devido à rápida automatização que não está a ser contrabalançada pela criação de novas tarefas.¹⁰

O que é que a mudança no conteúdo da tarefa capta?

Uma preocupação natural é que as nossas estimativas da mudança no conteúdo da tarefa captem algo diferente do que pode ser comumente entendido como efeitos de deslocamento das tecnologias de automatização e efeitos de reintegração de novas tarefas. Aqui, fornecemos evidências adicionais de que as nossas estimativas são informativas sobre as alterações no conteúdo da tarefa de produção. Focámo-nos no período de 1987 a 2017, onde temos medidas de automatização e podemos calcular proxies para novas tarefas na indústria

¹⁰No Apêndice on-line, verificamos que este padrão é robusto a diferentes valores da elasticidade de substituição e a variações razoáveis nas taxas de mudanças tecnológicas que aumentam os fatores. Além disso, calculámos as alterações nas tecnologias de aumento de factores ao nível da indústria que seriam necessárias para explicar as alterações nas quotas de mão-de-obra na indústria sem qualquer alteração no conteúdo de tarefas da produção. Verificámos que isto exigiria mudanças gigantescas nas tecnologias de aumento de factores e aumentos de produtividade — várias vezes superiores aos aumentos observados na produtividade total dos factores durante as últimas sete décadas. Este exercício sublinha a necessidade de grandes alterações no conteúdo das tarefas de produção para ter em conta a evolução das participações laborais sectoriais e da massa salarial. Também demonstrámos no Apêndice on-line que a ordem pela qual a decomposição é realizada (primeiro os efeitos da composição e depois as alterações dentro da indústria) não importa para os resultados.

nível e, em seguida, documentar a correlação entre estas medidas e as nossas estimativas da alteração do conteúdo da tarefa de produção.

Disponemos de três medidas de tecnologias de automação de nível industrial. Os proxies são: 1) a penetração ajustada da medida de robôs de Acemoglu e Restrepo (2018b) para 19 indústrias, que são depois mapeadas para as nossas 61 indústrias; 2) a participação de empregos de rotina numa indústria em 1990, onde definimos empregos de rotina numa ocupação como em Acemoglu e Autor (2011) e depois os projetamos em todas as indústrias de acordo com a participação da ocupação relevante no emprego da indústria em 1990 (ver também vom Lehn 2018); e 3) a participação das empresas (ponderada pelo emprego) em 148 setores de fabrico detalhados que utilizam tecnologias de automação, que incluem veículos guiados automaticamente, sistemas automáticos de armazenamento e recuperação, sensores em máquinas, máquinas controladas por computador, controladores programáveis e robôs industriais.¹¹

A Tabela 1 reporta as estimativas da relação entre a alteração do conteúdo das tarefas de produção entre 1987 e 2017 e os proxies para as tecnologias de automação e novas tarefas; cada linha e coluna corresponde a um modelo de regressão diferente. A tabela mostra que, com todos estes proxies, existe a relação negativa esperada entre níveis mais elevados de automatização e a nossa medida de alterações no conteúdo da tarefa de produção a favor do trabalho (ver também representações visuais destas relações no Apêndice em linha). Estas relações negativas permanecem muito semelhantes quando acrescentamos várias variáveis de controlo, incluindo, na coluna 1, uma variável fictícia para o setor da indústria transformadora e, na coluna 2, as importações da China (o crescimento das importações de bens finais da China, como em Author, Dorn e Hanson 2013; Acemoglu, Author, Dorn, Hanson e Price 2016) e uma medida de externalização de bens intermédios (Feenstra e Hanson 1999; Wright 4). De acordo com a nossa estrutura conceptual, as alterações no conteúdo das tarefas não estão relacionadas com as importações de bens finais da China, mas estão correlacionadas com a externalização, que geralmente envolve a externalização de tarefas que exigem muita mão-de-obra (Elsby, Hobijn e Sahin 2013). O controlo da externalização não altera a relação que reportamos na Tabela 1 porque a externalização está a afetar um conjunto diferente de indústrias do que as nossas medidas de automatização (ver Anexo online).

Analisámos também uma série de indicadores para a introdução de novas tarefas em todos os sectores e como estão correlacionados com a nossa medida da mudança no conteúdo das tarefas entre 1987 e 2017. Os nossos quatro indicadores para novas tarefas são: 1) a quota de emprego em 1990 em ocupações com uma grande fracção de novos cargos, de acordo com a análise de 1991 *Dicionário de Títulos Ocupacionais* compilado por Lin (2011); 2) a quota de emprego em 1990 nas ocupações com um grande número de “tarefas emergentes” de acordo com o O*NET, que correspondem a tarefas que os trabalhadores identificam como sendo cada vez mais

¹¹Estes dados são do Inquérito às Tecnologias de Fabrico e estão disponíveis em 1988 e 1993 para 148 sectores SIC de quatro dígitos, todos parte dos seguintes sectores de fabrico de três dígitos: produtos metálicos fabricados; máquinas não elétricas, equipamentos elétricos e eletrónicos; equipamento de transporte; e instrumentos e produtos relacionados (Doms, Dunne e Troske 1997). Para este exercício, calculámos as medidas para a variação do conteúdo das tarefas destas indústrias transformadoras de quatro dígitos utilizando dados detalhados das tabelas de entrada e saída do Bureau of Economic Analysis para o período de 1987 a 2007.

Tabela 1

Relação entre a Mudança no Conteúdo das Tarefas de Produção e Proxies para Automação e Novas Tarefas

	<i>Cru</i> dados (1)	<i>Controlando para</i> <i>fabricação</i> (2)	<i>Controlando para</i> <i>Importação chinesa</i> <i>e deslocalização</i> (3)
<i>Proxies para tecnologias de automação:</i>			
Penetração ajustada de robôs, 1993–2014	- 1,404 (0,377)	- 0,985 (0,369)	- 1,129 (0,362)
Observações	61	61	61
<i>R</i> ²	0,18	0,21	0,27
Participação nos empregos de rotina na indústria, 1990	- 0,394 (0,122)	- 0,241 (0,159)	- 0,321 (0,164)
Observações	61	61	61
<i>R</i> ²	0,14	0,19	0,27
Proporção de empresas que utilizam a automação tecnologias, 1988–1993 (dados SMT)	- 0,390 (0,165)		- 0,397 (0,166)
Observações	148		148
<i>R</i> ²	0,08		0,09
<i>Proxies para novas tarefas:</i>			
Proporção de novos postos, com base no DOT de 1991* e 1990 emprego por ocupação	1.609 (0,523)	1.336 (0,530)	1.602 (0,541)
Observações	61	61	61
<i>R</i> ²	0,12	0,23	0,32
Número de tarefas emergentes, com base em 1990 emprego por ocupação	8.423 (2,261)	7.108 (2,366)	7.728 (2,418)
Observações	61	61	61
<i>R</i> ²	0,14	0,25	0,33
Participação no crescimento do emprego entre 1990 e 2016 em novas ocupações	2.121 (0,723)	1.638 (0,669)	1.646 (0,679)
Observações	61	61	61
<i>R</i> ²	0,08	0,20	0,26
Aumento percentual do número de ocupações representado na indústria	0,585 (0,156)	0,368 (0,207)	0,351 (0,215)
Observações	61	61	61
<i>R</i> ²	0,14	0,19	0,25

Fonte: Autores.

Nota: A tabela reporta as estimativas da relação entre a alteração do conteúdo das tarefas de produção entre 1987 e 2017 e os proxies para as tecnologias de automação e as novas tarefas. Cada linha e coluna corresponde a um modelo de regressão diferente. A coluna 1 reporta as estimativas da relação bivariada entre a variação do conteúdo da tarefa de produção e o proxy indicado ao nível da indústria. A coluna 2 inclui uma variável dummy para as indústrias transformadoras como controle. Além disso, a Coluna 3 controla o aumento das importações chinesas (definido como o aumento das importações em relação ao consumo dos EUA entre 1991 e 2011, como em Acemoglu et al. 2016) e o aumento da deslocalização (definido como o aumento da quota de intermediários importados entre 1993 e 2007, como em Feenstra e Hanson 1999). Com exceção da terceira linha, que utiliza o Manufacturing Technology Survey (SMT), todas as regressões são para os 61 setores utilizados na nossa análise do período de 1987 a 2017. Ao utilizar o SMT, as regressões são para 148 setores de fabrico detalhados. Os erros padrão robustos contra a heterocedasticidade estão entre parênteses. Ao utilizar a medida de penetração do robô, agrupamos os erros padrão nos 19 setores para os quais esta medida está disponível.

*O DOT é o *Dicionário de Títulos Ocupacionais*.

importantes nos seus trabalhos; 3) a parcela do crescimento do emprego numa indústria contabilizada por “novas ocupações”, definidas como ocupações que não estavam presentes nessa indústria em 1990, mas estão presentes em 2016; e 4) o aumento percentual do número de ocupações numa indústria entre 1990 e 2016. As duas primeiras medidas são concebidas nas indústrias utilizando a participação dessas ocupações no emprego industrial em 1990. Todas estas quatro medidas visam captar grandes mudanças nos tipos de atividades realizadas nas ocupações (depois mapeadas para indústrias) ou a introdução de certas novas atividades numa indústria. Assim, esperamos que as correlações entre estes proxies para novas tarefas e a nossa medida de alterações no conteúdo da tarefa a favor do trabalho sejam positivas e significativas, e são. Estes resultados são válidos independentemente de incluirmos ou não controlos adicionais nas colunas 2 e 3 da Tabela 1.

Estas correlações reforçam a interpretação de que as nossas estimativas de alterações no conteúdo das tarefas de produção contêm informações valiosas sobre a deslocação das tecnologias de automação e a reintegração a partir da introdução de novas tarefas.

Fatores de confusão

A nossa abordagem baseou-se em mercados competitivos e também abstraiu várias outras mudanças que potencialmente afetam os mercados de trabalho dos EUA. Agora discutiremos brevemente estas questões.

Em primeiro lugar, como já observámos, o comércio de bens finais não deverá ter impacto nas nossas estimativas da variação do conteúdo da tarefa de produção (porque afectarão os preços e as vendas, que são captados pelo nosso efeito de produtividade, e induzem realocações sectoriais, que fazem parte dos nossos efeitos de composição). Isto é confirmado pelos nossos resultados na Tabela 1. A externalização, por outro lado, irá alterar diretamente o conteúdo das tarefas de produção porque envolve a substituição de algumas tarefas intensivas em mão-de-obra por serviços do exterior (Grossman e Rossi-Hansberg 2008). As nossas estimativas na Tabela 1 são consistentes com isto, mas também mostram que a externalização não altera a relação quantitativa ou qualitativa entre várias medidas de automatização e as nossas estimativas da alteração do conteúdo da tarefa de produção.

Em segundo lugar, como também foi referido acima, as realocações sectoriais resultantes da transformação estrutural também não afectam o conteúdo das tarefas de produção e fazem parte dos nossos efeitos de composição. O facto de estes efeitos de composição serem pequenos sugere que estas realocações sectoriais não foram um factor importante na desaceleração da procura de mão-de-obra e nas alterações na participação da mão-de-obra no rendimento nacional.

Em terceiro lugar, abstraímos a presença de trabalhadores com diferentes competências e, portanto, uma questão potencial é se as alterações na composição de competências da força de trabalho afectariam as nossas estimativas da alteração do conteúdo da tarefa de produção. A resposta é “não”, desde que os pagamentos de factores ao nível da indústria sejam bem medidos. Portanto, desde que se considere o aumento da massa salarial provocado pela melhoria da qualificação num sector, esta alteração na composição não provoca uma alteração no conteúdo da tarefa de produção. Uma implicação é que as alterações seculares, como o envelhecimento da população e o aumento da participação feminina na força de trabalho, embora afectem a composição da força de trabalho e os preços dos factores, não devem confundir as nossas estimativas das alterações no conteúdo das tarefas da produção.

Em quarto lugar, as alterações na oferta de factores também não deverão ter impacto, desde que as nossas estimativas do efeito substituição (que constituem a base das nossas estimativas da alteração do conteúdo da tarefa de produção) se mantenham precisas.

Em contraste com estes factores, os desvios dos mercados competitivos de trabalho ou de produtos confundiriam potencialmente as nossas estimativas do conteúdo da tarefa. Particularmente dignos de nota são os desvios dos mercados de trabalho competitivos. Se o lado da oferta do mercado for determinado por negociações ou outros acordos de partilha de rendimentos, então a nossa abordagem ainda se mantém válida, desde que as empresas se encontrem na sua curva de procura de trabalho (para trabalho geral ou para diferentes tipos de trabalho na presença de heterogeneidade). Isto porque a nossa análise utiliza apenas informação do lado da procura de mão-de-obra, pelo que não é importante se os trabalhadores se encontram ao longo de uma curva de oferta de mão-de-obra bem definida. Por outro lado, as alterações na extensão do monopólio e dos problemas bilaterais de negociação e retenção que obrigam as empresas a sair da sua curva de procura de mão-de-obra, potencialmente confundiriam as nossas estimativas. Uma confusão semelhante ocorreria se houvesse alterações nas margens de lucro do mercado de produtos. Embora estas questões sejam importantes, estão para além do âmbito do presente artigo e são algumas das questões que estamos a investigar no trabalho em curso.

O que explica a natureza mutável da tecnologia e o lento crescimento da produtividade desde 1987?

Os nossos resultados sugerem que é a combinação de mudanças adversas no conteúdo de tarefas da produção — impulsionadas pela automação acelerada e reintegração desacelerada — e o fraco crescimento da produtividade que respondem pelo crescimento lento da procura de mão de obra nas últimas três décadas e especialmente desde 2000. Por que razão o equilíbrio entre automação e novas tarefas mudou recentemente? Porque é que o crescimento da produtividade tem sido tão dececionante, apesar da aceleração nas tecnologias de automação? Embora não tenhamos respostas completas para estas questões, a nossa estrutura conceptual aponta para uma série de ideias que vale a pena considerar.

Há duas razões básicas pelas quais o equilíbrio entre a automatização e as novas tarefas pode ter mudado. Em primeiro lugar, a fronteira de possibilidades de inovação que liga estes dois tipos de mudança tecnológica pode ter mudado, facilitando uma maior automatização e dificultando a criação de novas tarefas (para uma análise formal, ver Acemoglu e Restrepo 2018a). Por exemplo, as novas tecnologias de utilização geral baseadas nos avanços no hardware e no software podem ter tornado a automatização ainda mais barata, ou podemos ter ficado sem ideias para gerar novas tarefas de alta produtividade (que exigem muita mão-de-obra). Encontrámos uma segunda razão para uma mudança neste equilíbrio mais plausível: isto é, a economia dos EUA pode ter-se movido ao longo de uma determinada fronteira de possibilidades de inovação porque os incentivos para a automatização aumentaram e os para a criação de novas tarefas diminuíram. Vários factores podem impulsionar nesse sentido. O código fiscal dos EUA subsidia agressivamente a utilização de equipamento (por exemplo, através de vários créditos fiscais e amortização acelerada) e tributa o emprego de mão-de-obra (por exemplo, através de impostos sobre a folha de pagamento). Uma tendência para uma maior (e potencialmente excessiva) automação pode ter sido reforçada pelo crescente foco na automação e na utilização da inteligência artificial para remover o elemento humano da maior parte da produção.

processo. Este foco foi recentemente reforçado tanto pelo papel central que as grandes empresas tecnológicas passaram a desempenhar na inovação com o seu modelo de negócio baseado na automação e nas pequenas forças de trabalho, como pela visão de muitas das celebridades do mundo da tecnologia (pense nos esforços da Tesla para automatizar amplamente a produção, o que se revelou muito dispendioso). Por último, o declínio do apoio governamental à inovação também pode ter contribuído para desencorajar a investigação com horizontes mais longos, o que provavelmente prejudicou ainda mais a criação de novas tarefas (que dão frutos mais lentamente) em relação à automatização.

Esta lista de factores pode contribuir não só para a alteração do equilíbrio entre a automatização e as novas tarefas, mas também para a desaceleração do crescimento da produtividade. Em primeiro lugar, como as novas tarefas contribuem para a produtividade, uma reintegração mais lenta estará associada a um crescimento mais lento da produtividade. Portanto, os fatores que desequilibram a balança contra novas tarefas traduzem-se provavelmente em oportunidades perdidas de melhoria da produtividade. Além disso, o crescimento salarial mais lento resultante de um efeito de reintegração fraco torna indirectamente a automatização menos produtiva, porque os ganhos de produtividade da automatização estão a aumentar no salário efectivo nas tarefas que estão a ser substituídas, e salários mais baixos reduzem estes ganhos de produtividade. Em segundo lugar, se as inovações tanto na automatização como nas novas tarefas estiverem sujeitas a rendimentos decrescentes (dentro de um determinado período de tempo ou ao longo do tempo), uma alteração significativa no equilíbrio entre estes dois tipos de novas tecnologias conduzir-nos-á a desenvolvimentos mais marginais e provocará um crescimento mais lento da produtividade. Em terceiro lugar, como já enfatizámos anteriormente, os ganhos de produtividade da automação podem ser bastante pequenos para tecnologias medianas — quando a automação substitui tarefas em que o trabalho já era produtivo e o capital ainda não é muito eficaz. Nesta perspectiva, uma maior automatização, especialmente quando induzida por distorções fiscais ou por um entusiasmo excessivo em automatizar tudo, tomaria a forma de tecnologias medianas e não traria muitos ganhos de produtividade. Por fim, em Acemoglu e Restrepo (2018d), sugerimos que pode existir uma incompatibilidade entre as competências disponíveis da força de trabalho e as necessidades de novas tecnologias. Isto poderia reduzir ainda mais os ganhos de produtividade da automatização e dificultar a introdução de novas tarefas, porque a falta de competências necessárias reduz a eficiência com que as novas tarefas podem ser utilizadas.

Se o equilíbrio entre a automatização e as novas tarefas mudou de forma ineficiente e se de facto isso está a contribuir para a rápida automatização, a ausência de efeitos de reintegração poderosos e a desaceleração do crescimento da produtividade, então poderá haver espaço para intervenções políticas para melhorar tanto a criação de emprego como o crescimento da produtividade. Estas intervenções podem incluir a remoção de incentivos para a automação excessiva (como o tratamento preferencial de equipamento de capital) e a implementação de novas políticas concebidas para reequilibrar a direção da mudança tecnológica (para uma discussão mais detalhada no contexto da inteligência artificial, ver Acemoglu e Restrepo 2019).

Observações Finais

Este artigo desenvolve um modelo baseado em tarefas para estudar os efeitos das diferentes tecnologias na procura de trabalho. No centro da nossa estrutura está o conteúdo da tarefa de

produção — medindo a alocação de tarefas aos fatores de produção. A automatização, ao criar um efeito de deslocação, desloca o conteúdo da tarefa de produção em detrimento do trabalho, enquanto a introdução de novas tarefas em que o trabalho tem uma vantagem comparativa a melhora através do efeito de reintegração. Estas tecnologias são qualitativamente diferentes das que aumentam os factores, que não afectam o conteúdo da tarefa de produção. Por exemplo, a automatização reduz sempre a quota de mão-de-obra e pode reduzir a procura de mão-de-obra, e as novas tarefas aumentam sempre a quota de mão-de-obra.

Em seguida, mostramos como as alterações no conteúdo das tarefas da produção e outros fatores que contribuem para a procura de mão-de-obra podem ser inferidas a partir de dados sobre a participação da mão-de-obra, o valor acrescentado e os preços dos fatores ao nível da indústria. A principal implicação do nosso exercício empírico utilizando esta metodologia é que a recente estagnação da procura de mão-de-obra é explicada por uma aceleração da automação, particularmente na indústria transformadora, e por uma desaceleração na criação de novas tarefas. Além disso, e talvez reflectindo esta alteração na composição dos avanços tecnológicos, a economia registou também uma desaceleração acentuada do crescimento da produtividade, contribuindo para a fraca procura de mão-de-obra.

A nossa estrutura tem também implicações claras para o futuro do trabalho. As nossas provas e abordagem conceptual não apoiam nem as alegações de que o fim do trabalho humano é iminente nem a presunção de que a mudança tecnológica será sempre e em todo o lado favorável ao trabalho. Em vez disso, sugerem que se a origem do crescimento da produtividade no futuro continuar a ser a automatização, a posição relativa do trabalho, juntamente com o conteúdo de tarefas da produção, diminuirá. A criação de novas tarefas e outras tecnologias que aumentem a intensidade de trabalho na produção e a participação da mão-de-obra são vitais para o crescimento contínuo dos salários, compatível com o crescimento da produtividade. O surgimento destas tecnologias depende não só das nossas capacidades de inovação, mas também da oferta de diferentes competências, das mudanças demográficas, das instituições do mercado de trabalho, das políticas governamentais, incluindo impostos e despesas de investigação e desenvolvimento, da concorrência no mercado, das estratégias empresariais e do ecossistema de clusters inovadores. Apontámos algumas razões pelas quais o equilíbrio entre a automatização e as novas tarefas pode ter-se tornado ineficientemente inclinado a favor da primeira — com implicações potencialmente adversas para os empregos e a produtividade — e algumas direcções para intervenções políticas para corrigir este desequilíbrio.

Referências

- Acemoglu, Daron e David Autor.**2011. "Competências, tarefas e tecnologias: implicações para o emprego e os rendimentos." Rachar. 12 pol. *Manual de Economia do Trabalho*, volume. 4, Parte B, editado por David Card e Orley Ashenfelter. Elsevier.
- Acemoglu, Daron, David Autor, David Dorn, Gordon H. Hanson e Brendan Price.**2016. "Competição de importação e a grande queda do emprego nos EUA na década de 2000." *Revista de Economia do Trabalho* 34(S1): S141–S198.
- Acemoglu, Daron e Verónica Guerrieri.**2008. "Aprofundamento do capital e crescimento econômico desequilibrado." *Revista de Economia Política* 116(3): 476–98.
- Acemoglu, Daron e Pascual Restrepo.**2018a. "A corrida entre máquinas e homens: implicações da tecnologia para o crescimento, a participação dos fatores e o emprego." *Revista Económica Americana* 108(6): 1488–1542.
- Acemoglu, Daron e Pascual Restrepo.** 2018b. "Robots and emprogs: evidências dos mercados de trabalho dos EUA." Documento de trabalho do NBER 23285.
- Acemoglu, Daron e Pascual Restrepo.**2018c. "Automação de Modelação." *Documentos e Atas da AEA* , 108: 48–53.
- Acemoglu, Daron e Pascual Restrepo.** 2018d. "Inteligência Artificial, Automação e Trabalho." Documento de trabalho do NBER 24196.
- Acemoglu, Daron e Pascual Restrepo.**2018e. "Demografia e automação." Documento de trabalho do NBER 24421.
- Acemoglu, Darão, e Pascoal Restrepo.**2019. "O tipo errado de IA? A Inteligência Artificial e o Futuro da Procura de Mão-de-Obra." Documento de trabalho do NBER 25682.
- Aghion, Philippe, Benjamin F. Jones e Charles I. Jones.**2017. "Inteligência Artificial e Crescimento Económico." Documento de trabalho do NBER 23928.
- Allen, Robert C.**2009. *A Revolução Industrial Britânica numa Perspectiva Global*. Cambridge University Press.
- Autor, David H., David Dorn e Gordon H. Hanson.** 2013. "A Síndrome da China: Efeitos da Competição de Importação no Mercado de Trabalho Local nos Estados Unidos." *Revista Económica Americana* 103(6): 2121–68.
- Autor, David H., Frank Levy e Richard J. Murnane.** 2003. "O conteúdo de competências da mudança tecnológica recente: uma exploração empírica." *Revista trimestral de economia* 118(4): 1279–1333.
- Autor, David e Anna Salomons.**2018. "A automação está a deslocar a participação da mão-de-obra? Crescimento da produtividade, do emprego e da participação da mão-de-obra." *Artigos de Brooking sobre atividade económica*, Não. 1, págs.
- Ayres, Robert U. e Steven M. Miller.**1983. *Robótica: Aplicações e Implicações Sociais*. Editora Ballinger.
- Budd, Eduardo C.**1960. "Ações de Fatores, 1850–1910." Rachar. 9 em *Tendências da economia americana no século XIX*. Princeton University Press.
- Chandler, Alfredo D.**1977. *A Mão Visível: A Revolução Gerencial nos Negócios Americanos*. Harvard University Press.
- Chirinko, Robert C., Steven M. Fazzari e Andrew P. Meyer.**2011. "Uma nova abordagem para estimar parâmetros da função de produção: a fugidia elasticidade de substituição capital-trabalho." *Revista de Estatísticas Empresariais e Económicas* 29(4): 587–94.
- Dauth, Wolfgang, Sebastian Findeisen, Jens Suedekum e Nicole Woessner.**2018. "Ajustar-se aos robôs: evidência ao nível do trabalhador". Documento de trabalho do Instituto 13, Instituto de Oportunidades e Crescimento Inclusivo.
- Doms, Mark, Timothy Dunne e Kenneth R. Troske.**1997. "Trabalhadores, Salários e Tecnologia". *Revista trimestral de economia* 112(1): 253–90.
- Elsby, Michael WL, Bart Hobijn e Ayşegül Sahin.** 2013. "O declínio da participação da mão-de-obra nos EUA". *Artigos de Brooking sobre atividade económica* Não. 2, págs.
- Feenstra, Robert e Gordon Hanson.**1999. "O Impacto da Externalização e do Capital de Alta Tecnologia nos Salários: Estimativas para os Estados Unidos, 1979–1990." *Revista trimestral de economia* 114(3): 907–40.
- Goldin, Claudia e Lawrence F. Katz.**2008. *A corrida entre a educação e a tecnologia*. Imprensa Belknap.
- Graetz, Georg e Guy Michaels.**2018. "Robots no Trabalho." *Revisão de Economia e Estatística* 100(5): 753–68.
- Groover, Mikell P., Mitchell Weiss, Roger N. Nagel e Nicholas G. Odrey.**1986. *Robótica Industrial: Tecnologia, Programação e Aplicações*. Empresa: McGraw-Hill Inc.
- Grossman, Gene M. e Esteban Rossi-Hansberg.** 2008. "Tarefas de negociação: uma teoria simples de offshoring". *Revista Económica Americana* 98(5): 1978–97.
- Habacuc, João H.**1962. *A tecnologia americana e britânica no século XIX: a procura de invenções que poupassem mão-de-obra*. Cambridge University Press.
- Herrendorf, Berthold, Richard Rogerson e Ákos Valentinyi.**2013. "Duas perspectivas sobre preferências e transformação estrutural." *americano*

*Revisão Económica*103(7): 2752–89.

Hubmer, Joaquim.2018. “A corrida entre as preferências e a tecnologia.” Artigo não publicado, Universidade de Yale.

Lin, Jeffrey.2011. “Adaptação tecnológica, cidades e novo trabalho.” *Revisão de Economia e Estatística*93(2): 554–74.

Mantoux, Paulo.1928. *A Revolução Industrial no Século XVIII: Um Esboço dos Primórdios do Sistema Fabril Moderno em Inglaterra*. Jonathan Cape, Lda.

Michaels, pá.2007. “A Divisão do Trabalho, a Coordenação e a Procura de Processamento de Informação.” Documento de discussão do CEPR 6358.

Mokyr, Joel.1990. *A Alavanca das Riquezas: Criatividade Tecnológica e Progresso Económico*. Oxford University Press: Nova Iorque.

Ngai, L. Rachel e Christopher A. Pissarides. 2007. “Mudança estrutural num modelo multissetorial de crescimento.” *Revista Económica Americana* 97(1): 429–43.

Oberfield, Ezra e Devesh Raval.2014. “Micro Dados e Macro Tecnologia.” Documento de trabalho do NBER 20452

Olmstead, Alan e Paul Rhode.2001. “Remodelar a paisagem: o impacto e a difusão do tractor na agricultura americana, 1910–1960.” *Revista de História Económica*61(3): 663–98.

Rasmussen, Wayne D.1982. “A mecanização da agricultura”. *Americano científico*247(3): 76–89.

de Lehn, Christian.2018. “Compreender o declínio da participação da mão-de-obra nos EUA: evidências de tarefas ocupacionais.” *Revista Económica Europeia* 108: 191–220.

Wright, Greg.2014. “Revisitando o impacto do emprego na externalização.” *Revista Económica Europeia*66: 63–83.

Zeira, José.1998. “Trabalhadores, máquinas e crescimento económico”. *Revista trimestral de economia* 113(4): 1091–1117.

Este artigo foi citado por:

- 1.º Qing Chang, Mengtao Wu, Longtian Zhang. 2024. Crescimento endógeno e acumulação de capital humano numa economia de dados. *Mudança Estrutural e Dinâmica Económica* **69**, 298-312. [[Referência cruzada](#)]
- 2.º Erol Taymaz, Ebru Voyvoda, Kamil Yilmaz. 2024. Existe um ciclo virtuoso entre salários e produtividade? Experiência turca após a transição para a democracia. *Desenvolvimento Mundial* **175**, 106474. [[Referência cruzada](#)]
- 3.º Jiazheng Li, Tingwei Wang, Zhifang Su. 2024. Política monetária ótima sob choque de tecnologia digital. *Previsão tecnológica e mudança social* **200**, 123133. [[Referência cruzada](#)]
- 4.º Can Cheng, Jiayu Luo, Chun Zhu, Shangfeng Zhang. 2024. A inteligência artificial e o prémio por qualificação: uma análise numérica de modelos teóricos. *Previsão tecnológica e mudança social* **200**, 123140. [[Referência cruzada](#)]
- 5.º Daniel Friel. O Futuro do Trabalho em Sistemas Económicos Diversos **24**. . [[Referência cruzada](#)]
- 6.º Marios Vasileiou, Leonidas Sotirios Kyrgiakos, Christina Kleisiari, Georgios Kleftodimos, George Vlontzos, Hatem Belhouchette, Panos M. Pardalos. 2024. Transformar a gestão de infestantes na agricultura sustentável com inteligência artificial: Uma revisão sistemática da literatura sobre a identificação de infestantes e a aprendizagem profunda. *Proteção de Cultivos* **176**, 106522. [[Referência cruzada](#)]
- 7.º Meng-Lun Lee, Xiao Liang, Boyi Hu, Gulcan Onel, Sara Behdad, Minghui Zheng. 2024. Uma revisão das perspetivas e oportunidades na desmontagem com colaboração humano-robô. *Revista de Ciência e Engenharia de Fabrico* **146**:2. . [[Referência cruzada](#)]
- 8.º Yun Zhang, Yuxuan Qu. 2024. A economia digital melhorou o consumo das famílias pobres e de subsistência? *China Economic Review* **83**, 102083. [[Referência cruzada](#)]
- 10.º Liaoning, ... 2024. O papel da inteligência industrial no pico de emissões de carbono na China. *Previsão tecnológica e mudança social* **199**, 123005. [[Referência cruzada](#)]
- 10.º Yi Zhang, Ting Wang, Chun Liu. 2024. Para além do paradoxo da produtividade moderna: o efeito da tecnologia robótica na produtividade total dos fatores ao nível da empresa na China. *Revista de Economia Asiática* **90**, 101692. [[Referência cruzada](#)]
- 11.º Jianjun Li, Zhouyi Wu, Kaijia Yu, Wei Zhao. 2024. O efeito da adoção de robôs industriais no valor da empresa: evidência da China. *Cartas de Pesquisa Financeira* **60**, 104907. [[Referência cruzada](#)]
- 12.º Luca Grilli, Mattia Pedota. 2024. Criatividade e inteligência artificial: uma perspetiva multinível. *Gestão da Criatividade e Inovação* **10**. . [[Referência cruzada](#)]
- 13.º Linghu de Jingying. 2024. O impacto dos robôs no emprego informal: evidências da China. *Cartas de Economia Aplicada* **1-7**. [[Referência cruzada](#)]
- 14.º Qiang Chen, Ping Qi, Lanfang Deng. 2024. Ficar ou regressar? O papel do ambiente urbano e da economia digital para os migrantes na China. *Fronteiras na Ciência Ambiental* **11**. . [[Referência cruzada](#)]
- 15.º Sylvie Blasco, Julie Rochut, Bélène Rouland. 2024. Deslocado ou deprimido? Trabalhar em empregos automatizáveis e saúde mental. *Relações Industriais: Uma Revista de Economia e Sociedade* **33**. . [[Referência cruzada](#)]
- 16.º Fengfu Mao, Yuqiao Hou, Xiaorui Xin, Hai Wang. 2024. O impacto da inteligência industrial no desenvolvimento verde: investigação baseada no efeito de ligação intra e interindustrial. *Tecnologias Limpas e Política Ambiental* **108**. . [[Referência cruzada](#)]
- 17.º Fushu Luan, Wenhua Qi, Wentao Zhang, Victor Chang. 2024. Os robôs industriais são importantes para a governação ambiental das empresas? Evidências de empresas chinesas. *A Informática e as Pessoas* **108**. . [[Referência cruzada](#)]
- 18.º Lena Bischoff, Marta Ferrer-Serrano, Andrea Ogando-Vidal, Amaya Soto-Rey. Examinando o papel da transferência de tecnologia na digitalização: consequências e desafios 27-59. [[Referência cruzada](#)]

- 19.º Guillaume Chapelle, Gérard Domènech-Arumí, Paula Eugenia Gobbi. Habitação, bairros e desigualdade 1-35. [[Referência cruzada](#)]
- 20.º Hannes Werthner. Transformação digital, humanismo digital: o que é preciso fazer 115-132. [[Referência cruzada](#)]
- 21.º Mustafa Dogan, Alexandre Jacquillat, Pinar Yildirim. 2024. Automação estratégica e autoridade de tomada de decisão. *Revista de Economia e Estratégia de Gestão***33**:1, 203-246. [[Referência cruzada](#)]
- 22.º Philipp Lergetporer, Ka We, Katharina Werner. 2024. Automatização das ocupações, expectativas dos trabalhadores em relação ao mercado de trabalho e disposição para a formação. *Revista Eletrónica SSRM***108**. . [[Referência cruzada](#)]
- 23.º Shasha Liu, Yuhuan Wu, Gaowen Kong. 2024. Política e robots. *Revista Internacional de Análise Financeira***91**, 103039. [[Referência cruzada](#)]
- 24.º Fabio Montobbio, Jacopo Staccioli, Maria Enrica Virgillito, Marco Vivarelli. 2024. Automação para a poupança de mão-de-obra: uma medida direta da exposição ocupacional. *A economia mundial***47**:1, 332-361. [[Referência cruzada](#)]
- 25.º Luis R. Díaz Pavez, Imaculada Martínez-Zarzoso. 2024. O impacto da automação nos resultados do mercado de trabalho nos países emergentes. *A economia mundial***47**:1, 298-331. [[Referência cruzada](#)]
- 26.º Aleksandra Parteka, Joanna Wolszczak-Derlacz, Dagmara Nikulin. 2024. Como a tecnologia digital afeta as condições de trabalho em cadeias de produção globalmente fragmentadas: evidência da Europa. *Previsão tecnológica e mudança social***198**, 122998. [[Referência cruzada](#)]
- 27.º Joanna (Jingwen) Zhao, Xinruo Wang. 2024. Libertar eficiência e insights: explorar as potenciais aplicações e desafios do ChatGPT na contabilidade. *Revista de Contabilidade Corporativa e Finanças***35**:1, 269-276. [[Referência cruzada](#)]
- 28.º Yuzhou Chu, Mingwang Cheng, Xiyao Zhao, Di Zhou. 2024. Transformação digital, utilização de dispositivos inteligentes e redução das emissões de carbono. *Revista de Economia Digital***33**. . [[Referência cruzada](#)]
- 29.º Susumu Sato. 2024. Conflito entre os excedentes do consumidor e do trabalhador sob poder monopolista. *Cartas de Economia***234**, 111512. [[Referência cruzada](#)]
- 30.º Chao Li, Yuhan Zhang, Xiang Li, Yanwei Hao. 2024. Inteligência artificial, fragilidade financeira das famílias e consumo de recursos energéticos: impactos da disrupção digital numa perspetiva baseada na procura. *Política de Recursos***88**, 104469. [[Referência cruzada](#)]
- 31.º Yang Shoufu, Ma Dan, Shen Zuiyi, Wen Lin, Dong Li. 2023. O impacto da aglomeração da indústria da inteligência artificial na complexidade económica. *Inquérito Económico-Ekonomiska Istraživanja***36**:1, 1420-1448. [[Referência cruzada](#)]
- 32.º Francisco Gomes, Thomas Jansson, Yigitcan Karabulut. 2023. Os robôs aumentam a dispersão da riqueza? *A Revisão de Estudos Financeiros***37**:1, 119-160. [[Referência cruzada](#)]
- 33.º Fahd Boundi-Chraki (Antigo) 2023. As alterações técnicas e a mecanização afectam negativamente o emprego nos sectores transformadores? Uma avaliação empírica para os países da OCDE. *Inquérito Económico-Ekonomiska Istraživanja***36**:2. . [[Referência cruzada](#)]
- 34.º Emanuela Carbonara, Chiara N. Focacci, Enrico Santarelli. 2023. Mitigando os efeitos de deslocamento de mão-de-obra da automação através de um imposto sobre robôs: evidências de uma experiência de investigação. *Economia da Inovação e das Novas Tecnologias***12**, 1-14. [[Referência cruzada](#)]
- 35.º Fabio Montobbio, Jacopo Staccioli, Maria Enrica Virgillito, Marco Vivarelli. 2023. Empirismo da tecnologia, emprego e ocupações: lições aprendidas e desafios futuros. *Revista de Pesquisas Económicas***42**. . [[Referência cruzada](#)]
- 36.º Sunghoon Chung, Minho Kim. 2023. Quão inteligente é uma "fábrica inteligente"? uma visão organizacional. *Mudança Industrial e Corporativa***33**. . [[Referência cruzada](#)]
- 37.º Jing Lu, Taoxuan Wang, Yiming Yuan, Hangyu Chen. 2023. Os robôs industriais melhoram a qualidade dos produtos de exportação das empresas multiproducto? Evidências na China. *Finanças e comércio de mercados emergentes***10**, 1-25. [[Referência cruzada](#)]

- 38.º Navitha Singh Sewpersadh. 2023. Modelos de valor empresarial disruptivos na era digital. *Revista de Inovação e Empreendedorismo* **12**:1. . [Referência cruzada]
- 39.º Gongyan Yang, Shujie Yao, Xinran Dong. 2023. Economia digital e disparidade salarial entre trabalhadores altamente e pouco qualificados. *Economia Digital e Desenvolvimento Sustentável* **1**:1. . [Referência cruzada]
- 40.º Yue Lu, Jilin Tian, Minghui Ma. 2023. O efeito da automação nas emissões de dióxido de carbono das empresas da China. *Economia Digital e Desenvolvimento Sustentável* **1**:1. . [Referência cruzada]
- 41.º Andrea Borsato, André Lorentz. 2023. A lei Kaldor-Verdoorn na era dos robôs e da IA. *Política de Investigação* **52**:10, 104873. [Referência cruzada]
- 42.º Lin Liang, Liujiu Lu, Ling Su. 2023. O impacto da adoção de robôs industriais na inovação verde empresarial na China. *Relatórios científicos* **13**:1. . [Referência cruzada]
- 43.º Janine Berg, Francis Green, Laura Nurski, David A Spencer. 2023. Riscos para a qualidade do emprego decorrentes das tecnologias digitais: estarão as relações laborais na Europa preparadas para o desafio?. *Revista Europeia de Relações Industriais* **29**:4, 347-365. [Referência cruzada]
- 44.º Jussi TS Heikkilä, Mirva Peltoniemi. 2023. A mudança no trabalho dos advogados de DPI: 30 anos de transições institucionais. *Previsão tecnológica e mudança social* **197**, 122853. [Referência cruzada]
- 45.º Jeremy Schulz. 2023. Choques futuros: a automação encontra a pandemia. *Cientista Comportamental Americano* **67**:14, 1793-1800. [Referência cruzada]
- 46.º Shaoxuan Zhai, Zhenpeng Liu. 2023. Inovação tecnológica de inteligência artificial e produtividade empresarial: evidência da China. *Cartas de Pesquisa Financeira* **58**, 104437. [Referência cruzada]
- 47.º Hua Wang, Lingtao Liao, Ji (George) Wu. 2023. Adoção de robôs e utilização da capacidade da empresa: evidência da China. *Revista de Finanças da Bacia do Pacífico* **82**, 102196. [Referência cruzada]
- 48.º Lee E. Ohanian, Musa Orak, Shihan Shen. 2023. Revisitando a complementaridade entre capital e capacidade, a desigualdade e a participação do trabalho. *Revisão da dinâmica econômica* **51**, 479-505. [Referência cruzada]
- 49.º Brice Corgnet, Roberto Hernán-González, Ricardo Mateo. 2023. Efeitos de pares num mundo automatizado. *Economia do Trabalho* **85**, 102455. [Referência cruzada]
- 50.º Chih-Hai Yang. 2023. Respostas de I&D ao choque de custos de mão-de-obra na China: o tamanho da empresa importa?. *Economia de Pequenos Negócios* **61**:4, 1773-1793. [Referência cruzada]
- 51.º Rambod Abiri, Nastaran Rizan, Siva K. Balasundram, Arash Bayat Shahbazi, Hazandy Abdul-Hamid. 2023. Aplicação de tecnologias digitais para garantir a produtividade agrícola. *Hélios* **9**:12, e22601. [Referência cruzada]
- 52.º Peng Liang, Sol Xinhui, Luzhuang Qi. 2023. A tecnologia de inteligência artificial melhora a transformação verde das empresas: com base na perspectiva da inovação verde. *Ambiente, Desenvolvimento e Sustentabilidade* **220**. . [Referência cruzada]
- 53.º Herman L. Boschken. 2023. Desigualdade econômica nas cidades globais dos EUA. *Revista de Assuntos Urbanos* **45**:10, 1785-1803. [Referência cruzada]
- 54.º Xudong Li, Gen-Fu Feng, Wai Yan Shum, Kam Hung Chui. 2023. Os impactos da transformação digital na participação do rendimento do trabalho: evidência da China. *Finanças e comércio de mercados emergentes* 1-16. [Referência cruzada]
- 55.º Marcos Miller. 2023. SOBRE AS PROMESSAS E OS PERIGOS DO CRESCIMENTO SMITHIAN: DA FÁBRICA DE ALFINETES À IA. *Instituto Nacional de Revisão Econômica* **56**, 1-14. [Referência cruzada]
- 56.º Zezhong Hao, Xianrong Zhu, Xiuwu Zhang. 2023. A influência da digitalização industrial na estrutura de qualidade da força de trabalho: um modelo de limiar de painel baseado na atualização da estrutura industrial. *Revista de Inteligência Computacional Avançada e Informática Inteligente* **27**:6, 1025-1036. [Referência cruzada]

- 57.º Greg Hearn, Penny Williams, José Hilário Pereira Rodrigues, Melinda Laundon. 2023. Educação e formação para a indústria 4.0: um estudo de caso de um ecossistema de fabrico. *Educação + Formação* **65**:8/9, 1070-1084. [[Referência cruzada](#)]
- 58.º Nicoletta Corrocher, Daniele Moschella, Jacopo Staccioli, Marco Vivarelli. 2023. Inovação e mercado de trabalho: teoria, evidências e desafios. *Mudança Industrial e Corporativa* **110**. . [[Referência cruzada](#)]
- 59.º A. A. Ternikov. 2023. A inteligência artificial e a procura de competências na Rússia. *Economia Voprosy*:11, 65-80. [[Referência cruzada](#)]
- 60.º Donnette Narine, Takashi Yamashita, Runcie CW Chidebe, Phyllis A Cummins, Jenna W Kramer, Rita Karam. 2023. Associações entre educação, competências de processamento de informação e risco de automatização do trabalho nos Estados Unidos. *Revista de Educação de Adultos e Educação Contínua* **1**. . [[Referência cruzada](#)]
- 61.º Ilya Jackson, Maria Jesus Saenz, Dmitry Ivanov. 2023. Da linguagem natural às simulações: aplicando a IA para automatizar a modelação de simulação de sistemas logísticos. *Revista Internacional de Investigação de Produção* **3**, 1-24. [[Referência cruzada](#)]
- 62.º Sebastiaan Van Doorn, Dimitrios Georgakakis, Jana Oehmichen, Marko Reimer. 2023. Oportunidade ou ameaça? Explorando as funções de gestor intermédio face à transformação digital. *Revista de Estudos de Gestão* **60**:7, 1684-1719. [[Referência cruzada](#)]
- 63.º Murat Tarakci, Mariano LM Heyden, Linda Rouleau, Anneloes Raes, Steven W. Floyd. 2023. Heróis ou vilões? Reformulando funções, processos e comportamentos da gestão intermédia. *Revista de Estudos de Gestão* **60**:7, 1663-1683. [[Referência cruzada](#)]
- 64.º Henrique Stemmler. 2023. Desindustrialização automatizada: como a robotização global afeta as economias emergentes — evidência do Brasil. *Desenvolvimento Mundial* **171**, 106349. [[Referência cruzada](#)]
- 65.º Xinpeng Xing, Tiantian Chen, Xiaoming Yang, Tiansen Liu. 2023. Transformação digital e desempenho de inovação dos fabricantes da China? Uma abordagem configuracional. *A Tecnologia na Sociedade* **75**, 102356. [[Referência cruzada](#)]
- 66.º Mihaela Simionescu, Cristinel Vasiliu, Corina-Georgiana Serban (Patrintas), Andreea-Nicoleta Bichel, Oana Simona Hudea. 2023. Rumo a uma liderança moderna: gestão orientada para o desenvolvimento sustentável. *Anfiteatru Económico* **25**:Especial 17, 1024. [[Referência cruzada](#)]
- 67.º Andrea Borsato, André Lorentz. 2023. Produção de dados e trajetórias coevolutivas da IA: uma tentativa de modelo evolucionário. *Revista de Economia Evolutiva* **33**:5, 1427-1472. [[Referência cruzada](#)]
- 68.º Ajay Agrawal, John McHale, Alexander Oettl. 2023. Ciência sobre-humana: como a inteligência artificial pode impactar a inovação. *Revista de Economia Evolutiva* **33**:5, 1473-1517. [[Referência cruzada](#)]
- 69.º Sai Yuan, Xiongfeng Pan. 2023. Mecanismo inerente de aplicação da tecnologia digital potenciou a inovação verde corporativa: com base na perspectiva de alocação de recursos. *Revista de Gestão Ambiental* **345**, 118841. [[Referência cruzada](#)]
- 70.º Nikolaos Charalampidis. 2023. Os atritos e a difusão da automação. *A Escola de Manchester* **52**. . [[Referência cruzada](#)]
- 71.º José Ignacio Giménez-Nadal, Almudena Sevilha. 2023. Tendências de esforço no trabalho no Reino Unido. *Artigos Económicos de Oxford* **33**. . [[Referência cruzada](#)]
- 72.º Lionel Fontagné, Ariell Reshef, Gianluca Santoni, Giulio Vannelli. 2023. Automação, cadeias de valor globais e especialização funcional. *Revisão de Economia Internacional* **29**:644. . [[Referência cruzada](#)]
- 73.º Fanfan Zhang, Qinan Zhang, Hang Wu. 2023. Adoção de robôs e desempenho exportador: evidência de empresas industriais chinesas. *Revista de Gestão de Tecnologia de Fabrico* **34**:6, 896-916. [[Referência cruzada](#)]
- 74.º Mikhail V. Kolesnikov, Udayanto Dwi Atmojo, Valeriy Vyatkin. Gémeo digital habilitado por fatores humanos baseados em dados 1-6. [[Referência cruzada](#)]
- 75.º Vivek Choudhary, Arianna Marchetti, Yash Raj Shrestha, Phanish Puranam. 2023. Conjuntos humanos-IA: quando podem funcionar?. *Revista de Gestão* **7**. . [[Referência cruzada](#)]

- 76.º Siún Carden. 2023. Padrões e programas: replicação e criatividade no tricô baseado em local de Shetland e Irlanda. *TÊXTIL***21**:4, 819-838. [[Referência cruzada](#)]
- 77.º Oscar Afonso, Tiago Sequeira, Derick Almeida. 2023. Conhecimento tecnológico e salários: do prêmio de qualificação à polarização salarial. *Revista de Economia***140**:2, 93-119. [[Referência cruzada](#)]
- 78.º Yuqiang Cao, Yong Hu, Qian Liu, Meiting Lu, Yaowen Shan. 2023. Criação ou interrupção de postos de trabalho? Desvendando os efeitos da construção de cidades inteligentes no emprego empresarial na China. *Previsão tecnológica e mudança social***195**, 122783. [[Referência cruzada](#)]
- 79.º Sai Yuan, Ran Zhou, Mengna Li, Chengchao Level. 2023. Investigar a influência da aplicação da tecnologia digital na remuneração dos colaboradores. *Previsão tecnológica e mudança social***195**, 122787. [[Referência cruzada](#)]
- 80.º David A. Spencer. 2023. Automação e bem-estar: reduzindo o fosso entre a economia e a ética empresarial. *Revista de Ética Empresarial***187**:2, 271-281. [[Referência cruzada](#)]
- 81.º Jifeng Zhang, Zirui Yang, Bing He. 2023. A infraestrutura digital melhora a resiliência econômica urbana? Evidências do Cinturão Econômico do Rio Yangtze na China. *Sustentabilidade***15**:19, 14289. [[Referência cruzada](#)]
- 82.º Chenhui Ding, Xiaoming Song, Yingchun Xing, Yuxuan Wang. 2023. Efeitos bilaterais da economia digital no emprego industrial: efeito substituição ou efeito criação?. *Sustentabilidade* **15**:19, 14647. [[Referência cruzada](#)]
- 83.º Nargess M. Golshan, Inder K. Khurana, Felipe BG Silva. 2023. Transparência financeira, produtividade do trabalho e salários reais: evidência da adoção obrigatória das IFRS. *Revista de Investigação Contábil Internacional***22**:3, 31-61. [[Referência cruzada](#)]
- 84.º J. Efrim Boritz, Theophanis C. Stratopoulos. 2023. A IA e a profissão contabilística: visões da indústria e da academia. *Revista de Sistemas de Informação***37**:3, 1-9. [[Referência cruzada](#)]
- 85.º Vera G. Dianova, Mário D. Schultz. 2023. Discutindo as implicações do ChatGPT para a indústria e o ensino superior: o caso da transdisciplinaridade e das humanidades digitais. *Indústria e Ensino Superior***37**:5, 593-600. [[Referência cruzada](#)]
- 86.º Mingfang Dong, Guo Wang, Xianfeng Han. 2023. Inteligência artificial, otimização da estrutura industrial e emissões de CO2. *Ciência Ambiental e Investigação sobre Poluição***30**:50, 108757-108773. [[Referência cruzada](#)]
- 87.º Yannick Bormans, Angelos Theodorakopoulos. 2023. Dispersão da produtividade, dispersão salarial e empresas super-estrela. *Econômica***90**:360, 1145-1172. [[Referência cruzada](#)]
- 88.º Alexandra Pinheiro, Elena Sochirca, Oscar Afonso, Pedro Cunha Neves. 2023. Automação e off(re)shoring: Uma análise de meta-regressão. *Revista Internacional de Economia da Produção***264**, 108980. [[Referência cruzada](#)]
- 89.º Guibin Luo, Li Zheng, Queling Zeng. 2023. Perspetiva dos recursos naturais do desempenho económico: Racionalização dos recursos minerais como caminho para o desenvolvimento sustentável. *Política de Recursos***86**, 104236. [[Referência cruzada](#)]
- 90.º Fredrik B. Kostøl, Elin Svarstad. 2023. Os Sindicatos e o Processo de Mudança Tecnológica. *Economia do Trabalho***84**, 102386. [[Referência cruzada](#)]
- 91.º Jeremy Atack, Robert A. Margo, Paul W. Rhode. 2023. Desqualificação: evidências da indústria americana do final do século XIX. *Explorações em História Económica***108**, 101554. [[Referência cruzada](#)]
- 92.º Irene Brambilla, Andrés César, Guillermo Falcone, Leonardo Gasparini. 2023. O impacto dos robôs na América Latina: evidências dos mercados de trabalho locais. *Desenvolvimento Mundial***170**, 106271. [[Referência cruzada](#)]
- 93.º Alejandro Estefan, Martina Improta, Romina Ordoñez, Paul Winters. 2023. Formação digital para microempreendedores: evidência experimental da Guatemala. *A Revisão Económica do Banco Mundial* **33**. . [[Referência cruzada](#)]

- 94.º Mirella Damiani, Fabrizio Pompei, Alfred Kleinknecht. 2023. Robôs, competências e empregos temporários: evidência de seis países europeus. *Indústria e Inovação* **30**:8, 1060-1109. [Referência cruzada]
95. Tuğçe OLCAY, Yaşar UYSAL. 2023. Bilgi Toplumunun İstihdama Etkilerinin Türkiye Açısından Değerlendirilmesi. *Izmir İktisat Dergisi* **38**:3, 704-737. [Referência cruzada]
- 96.º Sabrina Genz, Claus Schnabel. 2023. A digitalização não é neutra em termos de gênero. *Cartas de Economia* **230**, 111256. [Referência cruzada]
97. Başak Dalgıç, Burcu Fazlıoğlu, Aytekin Güven. 2023. Inovação, emprego e estrutura de mercado: evidência ao nível da empresa da Turquia. *Economia Empírica* **65**:3, 1385-1407. [Referência cruzada]
- 98.º Javier Silvestre, John E. Murray. 2023. Determinantes na adoção de uma tecnologia de não substituição de mão-de-obra: ventilação mecânica nas minas de carvão da Virgínia Ocidental, 1898–1907. *Cliométrica* **17**:3, 467-500. [Referência cruzada]
- 99.º Ritu Agarwal, Michelle Dugas, Guodong (Gordon) Gao. 2023. Capacitar os médicos com inteligência artificial para transformar os cuidados de saúde: desafios e oportunidades. *Revista de Economia e Estratégia de Gestão* **54**. . [Referência cruzada]
100. Kerstin Hötte, Melline Somers, Angelos Theodorakopoulos. 2023. Tecnologia e emprego: uma revisão sistemática da literatura. *Previsão tecnológica e mudança social* **194**, 122750. [Referência cruzada]
- 101.º Klemen Knez. 2023. Difusão da tecnologia e desenvolvimento desigual. *Revista de Economia Evolutiva* **33**:4, 1171-1195. [Referência cruzada]
102. Rosa Aisa, Josefina Cabeza, Jorge Martinho. 2023. Automação e envelhecimento: o impacto nos trabalhadores mais velhos na força de trabalho. *O Jornal da Economia do Envelhecimento* **208**, 100476. [Referência cruzada]
- 103.º Haonan Wang, Fangjuan Qiu. 2023. Adoção de IA e rigidez dos custos de mão-de-obra: com base na linguagem natural e na aprendizagem automática. *Informática e Gestão* **114**. . [Referência cruzada]
- 104.º Yilin Zhong, Feng Xu, Longpeng Zhang. 2023. Influência das aplicações de inteligência artificial na produtividade total dos fatores das empresas — evidência da análise textual dos relatórios anuais das empresas cotadas na China. *Economia Aplicada* **1-19**. [Referência cruzada]
105. İlker CIRIK, Tuba SAĞIR AKPOLAT. 2023. Abdüktif Düşünmenin K12 Beceri Geliştirme Sürecindeki Rolü: Matemática Dersi Örneği. *Milli Eğitim Dergisi*. [Referência cruzada]
- 106.º Minerva Evangelina Ramos Valdés, Marcela Elizondo Dávila. 2023. Competências do pessoal ao serviço de uma empresa logística com tecnologia 4.0. *Revista Venezolana de Gerencia* **28**:Especial 9, 390-408. [Referência cruzada]
107. Hong Luo, Huiying Qiao. 2023. Explorando o impacto dos robôs industriais na inovação empresarial sob o guarda-chuva da economia circular: uma perspectiva de capital humano. *Decisão de Gestão* **108**. . [Referência cruzada]
108. Henri Haapanala, Ive Marx, Zachary Parolin. 2023. Robôs e sindicatos: o efeito moderador do trabalho organizado no desemprego tecnológico. *Democracia Económica e Industrial* **44**:3, 827-852. [Referência cruzada]
- 109.º Oghenov A. Obrimah. 2023. Evidências políticas de que cada competição eficiente de Pareto e os pagamentos de transferência são condições necessárias para progressões de primeira melhor qualidade para o bem-estar. *SN Negócios e Economia* **3**:8. . [Referência cruzada]
- 110.º Qianqian Guo, Zhifang Su. 2023. A aplicação de robôs industriais e o desenvolvimento de alta qualidade da indústria transformadora: numa perspectiva de sustentabilidade. *Sustentabilidade* **15**:16, 12621. [Referência cruzada]
- 111.º Qi-nan Zhang, Fan-fan Zhang, Qiang Mai. 2023. Adoção de robôs e procura de mão-de-obra: uma nova interpretação da concorrência externa. *A Tecnologia na Sociedade* **74**, 102310. [Referência cruzada]
- 112.º Xin Jin, Baojie Ma, Haifeng Zhang. 2023. Impacto do acesso rápido à internet no emprego: evidência da expansão da banda larga na China. *China Economic Review* **33**, 102038. [Referência cruzada]

- 113.º Chengming Li, Peng Huo, Zeyu Wang, Weiguang Zhang, Feiyan Liang, Abbas Mardani. 2023. A digitalização gera igualdade? Transformação digital das empresas, restrições de financiamento e participação da mão-de-obra na China. *Revista de Investigação Empresaria***163**, 113924. [Referência cruzada]
- 114.º Chuanglian Chen, Shudan Wang, Shujie Yao, Yuting Lin. 2023. A transformação digital aumenta a participação do rendimento do trabalho?: Numa perspectiva de realocação de recursos. *Modelagem Econômica***108**, 106474. [Referência cruzada]
- 115.º David A. Spencer. 2023. Tecnologia e trabalho: lições passadas e direções futuras. *A Tecnologia na Sociedade***74**, 102294. [Referência cruzada]
- 116.º Víbora Henning. 2023. A revolução "invulgar" – A inteligência artística como tecnologia de ensino para a Alemanha e Europa. *Serviço de poupança***103**:8, 513-517. [Referência cruzada]
- 117.º Chris Callaghan. 2023. Revisitando como a investigação científica impulsiona a mudança tecnológica: A Quinta Revolução Industrial. *Revista Sul-Africana de Ciência***119**:7/8. . [Referência cruzada]
- 118.º Laurent Giraud, Ali Zaher, Selena Hernandez, Al Ariss Akram. 2023. Os impactos da inteligência artificial nas competências de gestão. *Revista de Sistemas de Decisão***32**:3, 566-599. [Referência cruzada]
- 119.º Per-Anders Edin, Tiernan Evans, Georg Graetz, Sofia Hernnäs, Guy Michaels. 2023. Consequências individuais do declínio ocupacional. *O Jornal Económico***133**:654, 2178-2209. [Referência cruzada]
- 120.º Sarah Kreps, Julie George, Paul Lushenko, Adi Rao. 2023. Explorando o "paradoxo da confiança" da inteligência artificial: evidência de uma experiência de investigação nos Estados Unidos. *PLOS UM***18**:7, e0288109. [Referência cruzada]
- 121.º Zujie Zhang, Ghulam Rasool Madni, Jaweriya Naeem. 2023. Libertar os horizontes da qualidade da mão-de-obra, digitalização e atualização da estrutura industrial nas economias asiáticas. *PLOS UM***18**:7, e0288866. [Referência cruzada]
- 122.º Junli Shi. 2023. Tecnologia digital e aglomeração da cadeia de valor: evidência do Leste Asiático. *Finanças e comércio de mercados emergentes***59**:9, 2866-2881. [Referência cruzada]
- 123.º Hui Tian, Jiaqi Qin, Chaoyin Cheng, Sohail Ahmad Javeed, Tiansi Chu. 2023. Rumo ao desenvolvimento sustentável de baixo carbono na Indústria 4.0: A influência da inteligência industrial na mitigação de carbono da China. *Desenvolvimento Sustentável***2**. . [Referência cruzada]
- 124.º Roberto Antonietti, Luca Cattani, Giulio Pedrini. 2023. Os robôs e a produtividade dos sistemas de fabrico locais na Emília-Romanha: o papel mediador da semelhança e complexidade ocupacional. *Estudos de Planeamento Europeu***31**:7, 1397-1421. [Referência cruzada]
- 125.º Lei Wang, Yahong Zhou, Benjamin Chiao. 2023. Robôs e inovação empresarial: evidência da indústria chinesa. *Revista de Investigação Empresaria***162**, 113878. [Referência cruzada]
- 126.º Dirk Czarnitzki, Gastón P. Fernández, Christian Rammer. 2023. Inteligência artificial e produtividade ao nível da empresa. *Revista de Comportamento Económico e Organização***211**, 188-205. [Referência cruzada]
- 127.º Codrina Rada, Daniele Tavani, Rudiger von Arnim, Luca Zamparelli. 2023. Modelos clássicos e keynesianos de desigualdade e estagnação. *Revista de Comportamento Económico e Organização***211**, 442-461. [Referência cruzada]
- 128.º Xiangnan Feng, Alex Rutherford. 2023. A resiliência dinâmica das redes de trabalho urbano. *Ciência Aberta da Royal Society***10**:7. . [Referência cruzada]
- 129.º Qiu Huang, Qiaoqi Chen, Xiaochun Qin, Xinlei Zhang. 2023. Estudo sobre a influência da inteligência industrial na eficiência das emissões de carbono – análise empírica do Cinturão Económico do Rio Yangtze da China. *Ciência Ambiental e Investigação sobre Poluição***30**:34, 82248-82263. [Referência cruzada]
- 130.º Simon Joyce, Charles Umney, Xanthe Whittaker, Marco Stuart. 2023. Novas relações sociais da tecnologia digital e o futuro do trabalho: para além do determinismo tecnológico. *Novas tecnologias, trabalho e emprego***38**:2, 145-161. [Referência cruzada]

- 131.º Debra Howcroft, Phil Taylor. 2023. A automação e o futuro do trabalho: uma abordagem de modelação social da tecnologia. *Novas tecnologias, trabalho e emprego* **38**:2, 351-370. [[Referência cruzada](#)]
- 132.º Nicole Wu. 2023. “Restringir estrangeiros, não robôs”: Respostas partidárias à ameaça da automação. *Economia e Política* **35**:2, 505-528. [[Referência cruzada](#)]
- 133.º Shaojie Lai, Lihan Chen, Qing Sophie Wang, Hamish D. Anderson. 2023. Concorrência bancária e emprego empresarial: evidência da distribuição geográfica das agências bancárias na China. *Revista de Bancos e Finanças* **33**, 106964. [[Referência cruzada](#)]
- 134.º Chung Eun Yoon. 2023. Adoção de tecnologia e empregos: os efeitos dos quiosques de self-service em restaurantes nos resultados laborais. *A Tecnologia na Sociedade* **65**, 102336. [[Referência cruzada](#)]
- 135.º Qiongyu Huang, Chuhong Xu, Xiaolong Xue, Hui Zhu. 2023. A inovação digital pode melhorar o desempenho das empresas: evidência de patentes digitais de empresas chinesas cotadas. *Revista Internacional de Análise Financeira* **53**, 102810. [[Referência cruzada](#)]
- 136.º Jing Wang, Yijing Wang, Jian Song. 2023. A avaliação política do esquema de comércio de emissões de carbono da China sobre o emprego empresarial: um canal da automação industrial. *Política Energética* **178**, 113590. [[Referência cruzada](#)]
- 137.º Jing Lu, Qinglan Xiao, Taoxuan Wang. 2023. A economia digital gera um dividendo de género para o emprego feminino? Evidências da China. *Política de Telecomunicações* **47**:6, 102545. [[Referência cruzada](#)]
- 138.º Fanlin Meng, Wenping Wang. 2023. O impacto da digitalização na criação de valor empresarial: uma análise empírica das empresas transformadoras chinesas. *Revista de Inovação e Conhecimento* **8**:3, 100385. [[Referência cruzada](#)]
- 139.º Stephen Weymouth. Globalização Digital **3**. [[Referência cruzada](#)]
- 140.º Sharon L. Burton, Darrell Norman Burrell, Calvin Nobles. Adaptação à força de trabalho impulsionada pela tecnologia cibernética 130-152. [[Referência cruzada](#)]
- 141.º Fredrik W. Andersson, Henrik Jordahl, Anders Kärnå. 2023. Burocracia crescente? Factos estilizados do crescimento da gestão no ensino superior sueco. *Economia Política Constitucional* **33**. [[Referência cruzada](#)]
142. Mikhail V. Kolesnikov, Jan Olaf Blech, Udayanto Dwi Atmojo, Valeriy Vyatkin, Maxim Ya Afanasev. Arquitectura de um Sistema de Feedback para a Interação Homem-Máquina num Ambiente Colaborativo 1-4. [[Referência cruzada](#)]
- 143.º Marius R. Busemeyer, Tobias Tober. 2023. Lidar com a mudança tecnológica: preferências de política social e contexto institucional. *Estudos Políticos Comparativos* **56**:7, 968-999. [[Referência cruzada](#)]
144. Hongsheng Zhang, Qingqing Liu, Yueling Wei. 2023. Importações de produtos digitais e qualidade dos produtos exportados: evidência ao nível da empresa da China. *China Economic Review* **79**, 101981. [[Referência cruzada](#)]
- 145.º Jinyu Chen, Dandan Zhu, Xiaohang Ren, Wenjing Luo. 2023. As finanças digitais promovem a “quantidade” e a “qualidade” da inovação verde? Uma análise econométrica espacial dinâmica de Durbin. *Ciência Ambiental e Investigação sobre Poluição* **30**:28, 72588-72606. [[Referência cruzada](#)]
146. Mikhael Deutsch-Heng, Benoit Dostie, Geneviève Dufour. 2023. Atributos do trabalho e mudanças ocupacionais: uma decomposição de turnos por género e faixa etária para o Canadá, 2006–2016. *Política Pública Canadense* **49**:2, 162-179. [[Referência cruzada](#)]
- 147.º Sebastian Goldmann, Michael Knörzer. 2023. O avanço tecnológico impulsiona a produtividade do trabalho: determinação do potencial de eficiência empírica em marketing e vendas. *Economia de Gestão e de Decisão* **44**:4, 1962-1977. [[Referência cruzada](#)]
148. Alexander Lammers, Félix Lukowski, Kathrin Weis. 2023. A relação entre os conselhos de empresa e a oferta de formação contínua nas empresas em tempos de mudança tecnológica. *Revista Britânica de Relações Industriais* **61**:2, 392-424. [[Referência cruzada](#)]
- 149.º Ruting Huang, Xin Yao. 2023. O papel da infraestrutura de transmissão de energia na desigualdade de rendimentos: novas evidências da China. *Política Energética* **177**, 113564. [[Referência cruzada](#)]

- 150.º Sérgio Destefanis, Naqeeb Ur Rehman. 2023. Investimento, atividades de inovação e emprego em todas as regiões europeias. *Mudança Estrutural e Dinâmica Económica* **65**, 474-490. [[Referência cruzada](#)]
- 151.º Esha D. Zaveri, Richard Damania, Nathan Engle. Diversificação das Exportações na Perspectiva da Atividade: Uma Exploração com Recurso a Dados de Ocupação **5**. . [[Referência cruzada](#)]
- 152.º Xin Dai, Yue Qiu. 2023. Aumentos do salário mínimo e adoção de tecnologia: evidência de estabelecimentos nos EUA. *Revista de Análise Financeira e Quantitativa* **1-78**. [[Referência cruzada](#)]
153. Marta Fana, Davide Villani. 2023. Retornos e desafios das cadeias de valor globais. *Papéis da Europa* **36**, e84817. [[Referência cruzada](#)]
154. Sumanta Sen, Warish Patel. Explorando os efeitos incertos da automação alimentada por IA 2554-2558. [[Referência cruzada](#)]
- 155.º Katja Mann, Lukas Püttmann. 2023. Efeitos benignos da automação: novas evidências a partir de textos de patentes. *Revisão de Economia e Estatística* **105**:3, 562-579. [[Referência cruzada](#)]
- 156.º Rafael Grande, Alberto Vallejo Peña. 2023. Tecnologias digitais emergentes no local de trabalho. Impressão 3D, organização do trabalho e qualidade do emprego na Airbus Espanha Estudo de caso. *Revista Internacional de Inovação e Gestão Tecnológica* **33**. . [[Referência cruzada](#)]
157. Rizwan Raheem Ahmed, Munwar Hussain Pahi, Shahid Nadeem, Riaz Hussain Soomro, Vishnu Parmar, Fouzia Nasir, Faiz Ahmed. 2023. Como e quando a ética leva ao desempenho organizacional: evidência de empresas do Sul da Ásia. *Sustentabilidade* **15**:10, 8147. [[Referência cruzada](#)]
- 158.º Andrea L. Eisfeldt, Antonio Falato, Mindy Z. Xiaolan. 2023. Capitalistas Humanos. *Anual de Macroeconomia do NBER* **37**, 1-61. [[Referência cruzada](#)]
- 159.º Yiran Cheng, Xiaorui Zhou, Yongjian Li. 2023. O efeito da transformação digital na produtividade total dos fatores das empresas da economia real. *Revista Internacional de Economia e Finanças* **85**, 488-501. [[Referência cruzada](#)]
- 160.º Wen Chen. 2023. O desenvolvimento de baixo carbono pode obrigar as empresas a fazer a transformação digital? *Estratégia Empresarial e Ambiente* **32**:4, 1292-1307. [[Referência cruzada](#)]
- 161.º Linhui Wang, Zhanglu Cao, Zhiqing Dong. 2023. Os dividendos da inteligência artificial são distribuídos equitativamente entre lucros e salários? Evidências dos dados do inquérito às empresas privadas na China. *Mudança Estrutural e Dinâmica Económica* **36**. . [[Referência cruzada](#)]
- 162.º Shengming Hu, Kai Lin, Bei Liu, Hui Wang. 2023. A robotização melhora a estrutura de competências? O papel da deslocação de empregos e da transformação estrutural. *Economia Aplicada* **52**, 1-16. [[Referência cruzada](#)]
- 163.º Yan Chen, Bin Xu, Yuqi Hou. 2023. Os serviços inteligentes promovem uma transformação verde sustentável? Evidências de empresas manufatureiras chinesas cotadas. *PLOS UMI* **18**:4, e0284452. [[Referência cruzada](#)]
- 164.º Qingyang Wu. 2023. Crescimento sustentável através da difusão de robôs industriais: evidência quase experimental de um projeto de partilha de turnos Bartik. *Economia da Transição e Mudança Institucional* **22**. . [[Referência cruzada](#)]
- 165.º Campos Gary S. 2023. O nexo crescimento-emprego-pobreza em África. *Revista de Economias Africanas* **32** :Suplemento_2, ii147-ii163. [[Referência cruzada](#)]
- 166.º Wu Yunxia, Hao Neng, Ma Yechi. 2023. O efeito do desenvolvimento da economia digital no emprego laboral. *Revista de Gestão Global da Informação* **31**:6, 1-27. [[Referência cruzada](#)]
- 167.º Franchesca Spektor, Sarah E. Fox, Ezra Awumey, Ben Begleiter, Chinmay Kulkarni, Betsy Stringam, Christine A. Riordan, Hye Jin Rho, Hunter Akridge, Jodi Forlizzi. 2023. Mapeando a automatização da hotelaria: uma revisão bibliográfica interdisciplinar examinando a evolução do trabalho de atendimento na linha da frente face à gestão algorítmica. *Anais da ACM sobre Interação Humano-Computador* **7** :CSCW1, 1-20. [[Referência cruzada](#)]
- 168.º Yeongjun Yeo, Won-Sik Hwang, Jeong-Dong Lee. 2023. O MEIO-DIA QUE ENCOLHEU: EXPLORANDO O NEXO ENTRE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

TECNOLOGIA, CRESCIMENTO E DESIGUALDADE. *Desenvolvimento Tecnológico e Económico da Economia***29**:3, 874-901. [[Referência cruzada](#)]

- 169.º Oito. 2023. Inteligência Artificial e Interação entre Trabalhadores Humanos. *Destacques em Ciência, Engenharia e Tecnologia***44**, 90-95. [[Referência cruzada](#)]
- 170.º Seamus McGuinness, Konstantinos Pouliakas, Paul Redmond. 2023. Mudanças tecnológicas que substituem as competências e o seu impacto nos empregos: desafiar o alarmismo tecnológico?. *Economia da Inovação e das Novas Tecnologias***32**:3, 370-392. [[Referência cruzada](#)]
- 171.º Jisun Lim, Keun Lee. 2023. A inovação das empresas ainda cria emprego mesmo após o efeito de roubo de empresas a nível do sector? *Revista de Reforma da Política Económica***26**:2, 97-125. [[Referência cruzada](#)]
- 172.º Andréa Szalavetz. 2023. Tecnologias digitais que moldam a natureza e a intensidade rotineira do trabalho no chão de fábrica. *Competição e Mudança***27**:2, 277-301. [[Referência cruzada](#)]
- 173.º Yang Shen, Zhihong Yang. 2023. Em busca do verde: o efeito sinérgico da inteligência industrial no controlo da poluição e na redução do carbono e dos seus mecanismos. *Sustentabilidade***15**:8, 6401. [[Referência cruzada](#)]
- 174.º Weiming Zhang, Jiachao Peng, Lian Zhang. 2023. Deslocamento disruptivo: os impactos dos robôs industriais na divisão internacional do trabalho da indústria energética a partir de uma visão da complexidade tecnológica. *Energias***16**:8, 3349. [[Referência cruzada](#)]
- 175.º Wanda J. Orlikowski, Susan V. Scott. 2023. A ressaca digital e a deslocação institucional: uma abordagem sociomaterial. *Teoria da Organização***4**:2. . [[Referência cruzada](#)]
- 176.º Erling Barth, James C. Davis, Richard B. Freeman, Kristina McElheran. 2023. Distorcendo a curva da procura: a digitalização e a força de trabalho mais velha. *Revista de Econometria***233**:2, 443-467. [[Referência cruzada](#)]
177. . Criação do Povo como Tecnologia Conceito Teórico 37-68. [[Referência cruzada](#)]
178. . As pessoas como tecnologia e pensamento sistémico no contexto do desenvolvimento de recursos humanos 123-146. [[Referência cruzada](#)]
179. Rafael Novella, David Rosas-Shady, Alfredo Alvarado. 2023. Já estamos quase? Adoção de novas tecnologias e procura de mão-de-obra no Peru. *Ciência e Políticas Públicas***21**. . [[Referência cruzada](#)]
180. Goffredo Giordano, Saravana Prashanth Murali Babu, Barbara Mazzolai. 2023. Robótica suave em direção a objetivos de desenvolvimento sustentável e ações climáticas. *Fronteiras em Robótica e IA***10**. . [[Referência cruzada](#)]
- 181.º Denise Jackson, Claire Lambert. 2023. Perceções dos pais adolescentes sobre oportunidades de carreira sustentáveis e construção de capitais de empregabilidade para trabalho futuro. *Revisão Educativa***54**, 1-23. [[Referência cruzada](#)]
182. Ron Boschma, Ernest Miguelez, Rosina Moreno, Diego B. Ocampo-Corrales. 2023. O papel da relação e da não relação para a geografia dos avanços tecnológicos na Europa. *Geografia Económica***99**:2, 117-139. [[Referência cruzada](#)]
- 183.º Merih ANGIN, Orçun DOĞMAZER. 2023. Hindi'in Yapay Zekâ Gelişimi Üzerine Bir İnceleme. *Mevzu – Sosyal Bilimler Dergisi*:9, 323-349. [[Referência cruzada](#)]
- 184.º Juan He, Xiaodong Du, Wei Tu. 2023. Pode a transformação digital empresarial aliviar as restrições de financiamento? *Economia Aplicada***79**, 1-17. [[Referência cruzada](#)]
- 185.º Emmanuel Monod, Mary Beth Watson-Manheim, Ingrid Qi, Elisabeth Joyce, Anne-Sophie Mayer, Flavia Santoro. 2023. Consequências (não) intencionais dos assistentes de vendas de IA. *Revista de Sistemas de Informação Computacional***63**:2, 436-448. [[Referência cruzada](#)]
186. Avner Ben-Ner, Ainhoa Urtasun, Bledi Taska. 2023. Efeitos das novas tecnologias no trabalho: o caso da manufatura aditiva. *Revisão do ILR***76**:2, 255-289. [[Referência cruzada](#)]
- 187.º Cheng Qian, Chun Zhu, Duen-Huang Huang, Shangfeng Zhang. 2023. Examinando o mecanismo de influência do desenvolvimento da inteligência artificial na participação do rendimento do trabalho através de simulações numéricas. *Previsão tecnológica e mudança social***188**, 122315. [[Referência cruzada](#)]

- 188.º Christian H. Ebeke, Kodjovi M. Eklou. 2023. Automação e elasticidade do emprego da política orçamental. *Revista de Macroeconomia***75**, 103502. [Referência cruzada]
- 189.º Gang Peng, Rahul Bhaskar. 2023. Inteligência Artificial e Aprendizagem Automática para Automação de Trabalho. *Revista de Gestão de Bases de Dados***34**:1, 1-12. [Referência cruzada]
- 190.º Chris Gilleard. 2023. Mais idade, menos crescimento? Estagnação secular e envelhecimento social. *Revista Internacional de Sociologia e Política Social***43**:1/2, 1-16. [Referência cruzada]
- 191.º Peikang Zhang, Huailiang Liang, Changjun Yue. 2023. Ansiedade tecnológica: como é que os robôs impactam o emprego informal dos licenciados?. *Revista de Políticas Públicas Asiáticas***110**, 1-17. [Referência cruzada]
- 192.º Nikolas Schöll, Thomas Kurer. 2023. Como a mudança tecnológica afeta os padrões regionais de voto. *Investigação e Métodos de Ciência Política***12**, 1-19. [Referência cruzada]
- 193.º Jiawu Gan, Lihua Liu, Gang Qiao, Qin Zhang. 2023. O papel da adoção de robôs na inovação verde: evidência da China. *Modelagem Econômica***119**, 106128. [Referência cruzada]
- 194.º David Klenert, Enrique Fernández-Macías, José-Ignacio Antón. 2023. Os robôs destroem mesmo empregos? Evidências da Europa. *Democracia Econômica e Indústria***44**:1, 280-316. [Referência cruzada]
- 195.º Jiamin Liu, Xiaoyu Ma, Jiaoning Zhang, Sisi Zhang. 2023. Construção de urbanização de novo tipo, repartição de empregos e emissões de CO2: evidência da China. *Ciência Ambiental e Investigação sobre Poluição***30**:10, 26472-26495. [Referência cruzada]
- 196.º Milan Miric, Nan Jia, Kenneth G. Huang. 2023. Usando aprendizagem automática supervisionada para classificação em larga escala na investigação de gestão: O caso para a identificação de patentes de inteligência artificial. *Revista de Gestão Estratégica***44**:2, 491-519. [Referência cruzada]
- 197.º Steffen Künn, Juan Palacios, Nico Pestel. 2023. Qualidade do ar interior e tomada de decisões estratégicas. *Ciência da Administração***4**. . [Referência cruzada]
- 198.º Luis Garcia-Covarrubias, Doris Lápplé, Emma Dillon, Fiona Thorne. 2023. Automação e eficiência: uma análise de classe latente das explorações leiteiras irlandesas. *Q Aberto***3**:1. . [Referência cruzada]
- 199.º Izak Atiyas, Mark A. Dutz. Utilização de tecnologia digital entre microempresas: porque é que a utilização produtiva é tão baixa na África Subsariana? . [Referência cruzada]
- 200.º Xiaoxue Du, Xuejian Wang, Patrick Hatzenbuehler. 2023. Tecnologia digital na agricultura: uma revisão de questões, aplicações e metodologias. *Revisão Econômica Agrícola da China***15**:1, 95-108. [Referência cruzada]
- 201.º Adio-Adet Tichafara Dinika. 2023. Preparar os jovens africanos para o futuro do trabalho. *Estudos de Política Digital***1**:2, 47-64. [Referência cruzada]
- 202.º Sean J. Flynn, Andra Ghent. 2023. A Main Street beneficia de que benefícios Wall Street? *Revista de Análise Financeira e Quantitativa***11**, 1-37. [Referência cruzada]
- 203.º Olhos de Yang, Yang Shen. 2023. O impacto da manufatura inteligente na produtividade total dos fatores verdes industriais e os seus múltiplos mecanismos. *Fronteiras na Ciência Ambiental***10**. . [Referência cruzada]
- 204.º P.A. Hancock. 2023. Maquinação da mente para cuidar da máquina. *Questões teóricas em ciência ergonómica***24**:1, 111-128. [Referência cruzada]
- 205.º Roberto Antonietti, Luca Cattani, Francesca Gambarotto, Giulio Pedrini. 2023. Educação, rotina e tecnologias facilitadoras essenciais com viés de complexidade: evidência da Emília-Romanha, Itália. *Indústria e Inovação***30**:1, 103-134. [Referência cruzada]
- 206.º Annette Bernhardt, Lisa Kresge, Reem Suleiman. 2023. O ambiente de trabalho baseado em dados e a defesa dos direitos dos trabalhadores em relação à tecnologia. *Revisão do ILR***76**:1, 3-29. [Referência cruzada]
- 207.º Xiaoyi Li, Qibo Tian. 2023. Como é que o uso de robôs afeta as emissões de carbono das empresas? — Evidências do setor transformador da China. *Sustentabilidade***15**:2, 1198. [Referência cruzada]
- 208.º Yunsi Chen, Dezhuang Hu. 2023. Porque é que os exportadores são mais favoráveis ao género? Evidências da China. *Modelagem Econômica***118**, 106087. [Referência cruzada]

209. Ingvild Almås, Orazio Attanasio, Pamela Jervis. 2023. Economia e Medição: Novas Medidas para Modelar a Tomada de Decisão. *Revista Eletrónica SSRN*4. . [Referência cruzada]
- 210.º Herbert Dawid, Michael Neugart. 2023. Efeitos da mudança tecnológica e da automação na estrutura da indústria e na desigualdade (salarial): insights de um modelo dinâmico baseado em tarefas. *Revista de Economia Evolutiva*33:1, 35-63. [Referência cruzada]
211. Zeshuang Liu, Xin Lei. Investigação sobre a influência não linear da inteligência artificial no desenvolvimento dos colaboradores em empresas de fabrico 169-182. [Referência cruzada]
212. Aysel Guliyeva, Marina V. Faminskaya, Elena V. Potekhina. Interação dinâmica entre acumulação de capital humano e crescimento económico 63-74. [Referência cruzada]
- 213.º José Ganem. Introdução: A diferença entre conhecer e aprender 1-7. [Referência cruzada]
- 214.º José Ganem. Mercados de trabalho: vantagens da aprendizagem comparativa 9-24. [Referência cruzada]
215. Nicoletta Corrocher, Daniele Moschella, Jacopo Staccioli, Marco Vivarelli. 2023. Inovação e Mercado de Trabalho: Teoria, Evidência e Desafios. *Revista Eletrónica SSRN*4. . [Referência cruzada]
- 216.º Barbara Ribeiro, Robert Meckin, Andrew Balmer, Philip Shapira. 2023. O paradoxo da digitalização do trabalho científico quotidiano: como o trabalho do conhecimento mundano é amplificado e diversificado nas biociências. *Política de Investigação*52:1, 104607. [Referência cruzada]
217. Guillaume Chapelle, Gérard Domènech-Arumí, Paula Eugenia Gobbi. Habitação, bairros e desigualdade 1-34. [Referência cruzada]
218. Daron Acemoglu, David H. Autor, Christina Patterson. 2023. Estrangulamentos: Desequilíbrios setoriais e a desaceleração da produtividade nos EUA. *Revista Eletrónica SSRN*88. . [Referência cruzada]
219. Daron Acemoglu, David H. Autor, Christina Patterson. 2023. Estrangulamentos: Desequilíbrios setoriais e a desaceleração da produtividade nos EUA. *Revista Eletrónica SSRN*88. . [Referência cruzada]
- 220.º Kyungsoo Kim, Hongkee Kim, Chi Young Song. 2023. 팬팬팬 팬팬 팬팬팬팬 팬팬팬 (Mudanças na Ordem Económica Internacional na Era Pós-Pandemia e Guerra e Desafios para a Coreia). *Revista Eletrónica SSRN*. [Referência cruzada]
- 221.º BN Kausik. 2023. Caudas longas e o impacto do GPT no trabalho. *Revista Eletrónica SSRN*33. . [Referência cruzada]
222. Filippo Belloc, Gabriel Burdin, Fábio Landini. 2023. Tecnologias avançadas e voz do trabalhador. *Econômica*90 :357, 1-38. [Referência cruzada]
- 223.º Radu Vranceanu, Ângela Sutan. 2023. A empresa ou o colaborador devem pagar a qualificação? Uma abordagem à teoria do contrato. *Economia de Gestão e de Decisão*44:1, 197-207. [Referência cruzada]
- 224.º Kobena T. Hanson, Peter Arthur. Avaliação dos recursos naturais extrativos e digitalização das iniciativas de governação em África: repensar as questões do declínio e da resiliência 101-123. [Referência cruzada]
- 225.º Yi Zhang, Wei Xue, Chun Liu. 2023. Go Global, Act Digital: O Impacto da Digitalização no Posicionamento da Cadeia de Valor Global. *Revista Eletrónica SSRN*33. . [Referência cruzada]
226. Fabrizio Dell'Acqua, Edward McFowland, Ethan R. Mollick, Hila Lifshitz-Assaf, Katherine Kellogg, Saran Rajendran, Lisa Kraye, François Candelon, Karim R. Lakhani. 2023. Navegando pela fronteira tecnológica irregular: evidência experimental de campo dos efeitos da IA na produtividade e qualidade do trabalhador do conhecimento. *Revista Eletrónica SSRN*. [Referência cruzada]
- 227.º Zhanbing Xiao. 2023. Exposição laboral às alterações climáticas e aprofundamento do capital. *Revista Eletrónica SSRN* 33. . [Referência cruzada]
- 228.º Michael Minnis, Andrew Sutherland, Félix Vetter. 2023. Demonstrações financeiras não obrigatórias. *Revista Eletrónica SSRN*33. . [Referência cruzada]
- 229.º Robertas Damasevicius. 2023. Progresso, paradigmas em evolução e tendências recentes na análise económica. *Cartas de Economia Financeira*2:2. . [Referência cruzada]

- 230.º Zi An Galvyn Goh, Rei Wang Poon. Uma abordagem baseada em tarefas para a aprendizagem ao longo da vida, o bem-estar e a resiliência no local de trabalho do futuro 1071-1089. [[Referência cruzada](#)]
231. Pascual Restrepo. 2023. Automação: teoria, evidências e perspectivas. *Revista Eletrônica SSRM* **113**. . [[Referência cruzada](#)]
- 232.º Eduardo Uechi. 2023. A proporção correta de mão-de-obra e equipamento para atingir a produção ideal: um modelo apoiado por evidências de 19 indústrias dos EUA de 2000 a 2020. *Revista Eletrônica SSRN* **104**. . [[Referência cruzada](#)]
- 233.º Huwei Wen, Nuoyan Li, Fengxiu Zhou. 2023. Economia Digital e Empreendedorismo: Heterogeneidade das Competências da Força de Trabalho. *Cartas de Economia Asiática* **4**:Visão inicial. . [[Referência cruzada](#)]
234. Gustavo de Souza, Haishi Li. 2023. Robôs, ferramentas e empregos: evidências dos mercados de trabalho brasileiros. *Revista Eletrônica SSRM* **110**. . [[Referência cruzada](#)]
235. Vivek Choudhary, Arianna Marchetti, Yash Raj Shrestha, Phanish Puranam. 2023. Trabalhar juntos para sempre? Avaliação de Projetos, IA e Redundância de Gestão. *Revista Eletrônica SSRN* **33**. . [[Referência cruzada](#)]
236. António Le. 2023. Regras de contabilidade e fornecimento de contabilistas. *Revista Eletrônica SSRN* **99**. . [[Referência cruzada](#)]
237. Hsiu-I Ting, Wen-Chin Hsu, Mu-Heng Lee. 2023. IA nas finanças: moldar o comportamento e a confiança do investidor através do relatório de pesquisa de ações. *Revista Eletrônica SSRN* **33**. . [[Referência cruzada](#)]
- 238.º Dandan Qiao, Huaxia Rui, Qian Xiong. 2023. IA e emprego: chegou o ponto de viragem? Evidências de uma plataforma de trabalho online. *Revista Eletrônica SSRN* **33**. . [[Referência cruzada](#)]
- 239.º Khanh Duong, Phuc Nguyen. 2023. Inovação e globalização: beneficiários ou barreiras ao crescimento inclusivo?. *Revista Eletrônica SSRN* **33**. . [[Referência cruzada](#)]
240. Khanh Duong, Phuc Nguyen. 2023. Repensando o nexa desigualdade-crescimento: ganhos a curto prazo e desafios a longo prazo. *Revista Eletrônica SSRM* **117**. . [[Referência cruzada](#)]
241. Gustavo de Souza, Haishi Li. 2023. Robôs, ferramentas e empregos: evidências dos mercados de trabalho brasileiros. *Revista Eletrônica SSRM* **110**. . [[Referência cruzada](#)]
242. Naomitsu Yashiro, Tomi Kyyrä, Hyunjeong Hwang, Juha Tuomala. 2022. Tecnologia, instituições do mercado de trabalho e reforma antecipada. *Política Económica* **37**:112, 811-849. [[Referência cruzada](#)]
243. Tyler Baldwin, Wyatt Clarke, Maysa M. Garcia de Macedo, Rogério de Paula, Subhro Das. Melhores representações de cargos baseadas em competências, avaliadas através de dados de transição de cargos 2182-2185. [[Referência cruzada](#)]
- 244.º Alexandra Fedorets, Stefan Kirchner, Jule Adriaans, Oliver Giering. 2022. Dados sobre a Transformação Digital no Painel Socioeconômico Alemão. *Anualmente, os livros de economia nacional e estatística* **242**:5-6, 691-705. [[Referência cruzada](#)]
245. Kamila Moulai, Gazi Islam, Stephan Manning, Laurianne Terlinden. 2022. "Muito humano" ou o surgimento de um sentimento de menos capacidade induzido pela tecnologia: trabalho de identidade, capacitismo e novas tecnologias de serviço. *Revista Internacional de Gestão de Recursos Humanos* **33**:22, 4499-4531. [[Referência cruzada](#)]
- 246.º Thomas Gries, Wim Naudé. 2022. Modelação da inteligência artificial em economia. *Revista de Investigação do Mercado de Trabalho* **56**:1. . [[Referência cruzada](#)]
- 247.º Pei Zhang, Jiaoe Wang, Mengming Li, Fan Xiao. 2022. Investigação sobre o mecanismo de infraestrutura de informação que afeta a atualização da estrutura industrial. *Relatórios científicos* **12**:1. . [[Referência cruzada](#)]
- 248.º Aniruddh Mohan, Parth Vaishnav. 2022. Impacto da automatização nas horas trabalhadas pelos operadores de camiões de longo curso nos Estados Unidos. *Comunicação em Ciências Humanas e Sociais* **9**:1. . [[Referência cruzada](#)]
249. Karen Paulina Vargas-Bravo, Paula Andrea Córdova-Coronel, Luis Bernardo Tonon-Ordóñez. 2022. Determinantes na Contratação de Trabalhadores para as Empresas Fabricantes Equatorianas. *Economia e Negócios* **13**:2, 93-108. [[Referência cruzada](#)]

250. Xiao Shen, Jingbo Liang, Jiangning Cao, Zhengwen Wang. 2022. Como o envelhecimento populacional afeta a modernização da estrutura industrial: evidências da China. *Revista Internacional de Investigação Ambiental e Saúde Pública* **19**:23, 16093. [[Referência cruzada](#)]
- 251.º Panda Su, Yu Wang. 2022. Ajuda na redução de carbono na China? Um artigo de investigação sobre o papel mediador da automatização da produção com base na curva de Carbono Kuznets. *Sustentabilidade* **14**:23, 16000. [[Referência cruzada](#)]
- 252.º Jack Stilgoe, Miloš Mladenović. 2022. A política dos veículos autónomos. *Comunicação em Ciências Humanas e Sociais* **9**:1. . [[Referência cruzada](#)]
253. Siqi Li, Xintao Li, Qingqing Zhao, Jun Zhang, Haoyu Xue. 2022. Uma análise dos constructos dimensionais da inovação verde nas empresas de fabrico: desenvolvimento em escala e testes empíricos. *Sustentabilidade* **14**:24, 16919. [[Referência cruzada](#)]
254. G. Dosi, MC Pereira, A. Roventini, ME Virgillito. 2022. Paradigmas tecnológicos, criação e destruição de trabalho num modelo multissetorial baseado em agentes. *Política de Investigações* **51**:10, 104565. [[Referência cruzada](#)]
- 255.º Minji Rhyu, Sungwon Lee. 2022. Efeitos distributivos da tecnologia da Quarta Revolução Industrial na produtividade: evidência de dados de empresas coreanas. *Revista Internacional de Economia Empírica* **01**:04. . [[Referência cruzada](#)]
- 256.º John Gilbert, Onur A. Koska, Reza Oladi. 2022. Tecnologia que elimina mão-de-obra, desigualdade salarial e proteccionismo comercial. *Revista de Teoria Económica Pública* **24**:6, 1249-1265. [[Referência cruzada](#)]
257. Canção de Jian, Yijing Wang, Jing Wang. 2022. O impacto do esquema de comércio de emissões de SO2 no desempenho ambiental da empresa: um canal de aplicação robotizada. *Revista Internacional de Investigação Ambiental e Saúde Pública* **19**:24, 16471. [[Referência cruzada](#)]
- 258.º Mari Sako, Matthias Qian, Jacopo Attolini. 2022. Futuro do trabalho profissional: evidência dos empregos jurídicos na Grã-Bretanha e nos Estados Unidos. *Revista de Profissões e Organização* **9**:2, 143-169. [[Referência cruzada](#)]
259. Desenho animado Van Overbeke. 2022. Conflito ou cooperação? Explorando a relação entre as instituições cooperativas e a robotização. *Revista Britânica de Relações Industriais* **33**. . [[Referência cruzada](#)]
260. David Barrientos, Bruno JT Fernandes, Cleyton Mario O. Rodrigues, Leandro Honorato De S. Silva, Allana Rocha, Paulo Christiano Sobral, Bruno Souza, Dionizio Feitosa, Juliana Barreto, Mabel Guimarães. Um Sistema de Informação Jurídica para a Mineração Inteligente de Sentenças Aplicado ao Direito Civil 1-6.
[[Referência cruzada](#)]
- 261.º Marcus Wigan, Greg Adamson, Priya Rani, Nick Dyson, Fabian Horton. Chatbots e Inteligência Artificial Explicável 1-5. [[Referência cruzada](#)]
- 262.º Ni Chen, Zhi Li, Bo Tang. 2022. Podem as competências digitais proteger contra o risco de deslocação de emprego causado pela inteligência artificial? Evidência empírica de 701 ocupações detalhadas. *PLOS UM* **17**:11, e0277280. [[Referência cruzada](#)]
263. Xiangmei Zhu, Bin Zhang, Hui Yuan. 2022. Economia digital, atualização da estrutura industrial e produtividade total dos fatores verdes — Evidências na indústria têxtil e do vestuário da China. *PLOS UM* **17**:11, e0277259. [[Referência cruzada](#)]
- 264.º Sagarika Mishra, Michael T. Ewing, Holly B. Cooper. 2022. Foco na inteligência artificial e no desempenho empresarial. *Revista da Academia de Ciências do Marketing* **50**:6, 1176-1197. [[Referência cruzada](#)]
265. Linhui Wang, Hui Wang, Zhanglu Cao, Yongda He, Zhiqing Dong, Shixiang Wang. 2022. Pode a intelectualização industrial reduzir as emissões de carbono? — Evidência empírica na perspetiva da produtividade total dos fatores de carbono na China. *Previsão tecnológica e mudança social* **184**, 121969. [[Referência cruzada](#)]
- 266.º Christos A. Makridis, Saurabh Mishra. 2022. Inteligência Artificial como Serviço, Crescimento Económico e Bem-Estar. *Revista de Investigação de Serviços* **25**:4, 505-520. [[Referência cruzada](#)]

- 267.º Christian Brannstrom, Michael Ewers, Peter Schwarz. 2022. O pico de talento chegará antes do pico petrolífero ou do pico da procura?: Explorar se as escolhas de carreira dos trabalhadores altamente qualificados acelerarão a transição para a energia renovável. *Investigação Energética e Ciências Sociais* **93**, 102834. [Referência cruzada]
- 268.º Taehwan Kim. 2022. Mudança na estrutura do mercado e evolução nas formas de competir: evidência do retalho de gasolina. *O Jornal da Energia* **43:6**, 147-168. [Referência cruzada]
269. Tobias Müller, Florian Schuberth, Micha Bergsiek, Jörg Henseler. 2022. Como gerir a transição do escritório para o teletrabalho? O impacto das tarefas e da adequação do local de trabalho na colaboração e no desempenho do trabalho. *Fronteiras em Psicologia* **13**. [Referência cruzada]
- 270.º Qinyi Liu, Belton M. Fleisher. 2022. Tarefas de trabalho e acumulação de competências cognitivas. *Economia Aplicada* **54:49**, 5734-5753. [Referência cruzada]
271. Xiaozhen Qin, Weipan Xu, Haohui 'Caron' Chen, Jiawei Zhong, Yifei Sun, Xun Li. 2022. Automação, emprego empresarial e atualização de competências: evidência ao nível da empresa da China. *Indústria e Inovação* **29:9**, 1075-1107. [Referência cruzada]
- 272.º Ekkehard Ernst. 2022. O trilema da IA: salvar o planeta sem arruinar os nossos empregos. *Fronteiras em Inteligência Artificial* **5**. [Referência cruzada]
273. Felix Creutzig, Daron Acemoglu, Xuemei Bai, Paul N. Edwards, Marie Josefine Hintz, Lynn H. Kaack, Siir Kilkis, Stefanie Kunkel, Amy Luers, Nikola Milojevic-Dupont, Dave Rejeski, Jürgen Renn, David Rolnick, Christoph Rosol, Daniela Russ, Thomas Turnbull, Elena Verdolini, Felix Wagner, Charlie Wilson, Aicha Zekar, Marius Zumwald. 2022. A Digitalização e o Antropoceno. *Revisão Anual do Ambiente e Recursos* **47:1**, 479-509. [Referência cruzada]
274. David Andersson, Mounir Karadja, Erik Prawitz. 2022. Migração em massa e mudança tecnológica. *Revista da Associação Económica Europeia* **20:5**, 1859-1896. [Referência cruzada]
275. Manuel A. Hidalgo-Pérez, Benedetto Molinari. 2022. O efeito da automatização precoce na distribuição salarial com escolhas ocupacionais endógenas. *Economia Política* **39:3**, 1055-1082. [Referência cruzada]
276. Carlos Usabiaga, Fernando Núñez, Lukasz Arendt, Ewa Galecka-Burdziak, Robert Pater. 2022. Requisitos de qualificação e polarização da mão-de-obra: uma análise de associação com base nas ofertas de emprego polacas online. *Modelagem Económica* **115**, 105963. [Referência cruzada]
- 277.º Jakub Growiec. 2022. AUTOMAÇÃO, PARCIAL E TOTAL. *Dinâmica Macroeconómica* **26:7**, 1731-1755. [Referência cruzada]
278. Alberto Chong, Daniel Velásquez, Mónica Yáñez-Pagans. 2022. Computadores e discriminação: evidência de duas experiências naturais aleatórias. *Desenvolvimento Económico e Mudança Cultural* **71:1**, 63-109. [Referência cruzada]
- 279.º Wei Qian, Yongsheng Wang. 2022. Como é que o aumento dos custos de mão-de-obra afecta a produtividade total dos factores verdes? Com base na Perspectiva da Inteligência Industrial. *Sustentabilidade* **14:20**, 13653. [Referência cruzada]
- 280.º Debraj Ray, Dilip Mookherjee. 2022. Crescimento, automatização e a participação da mão-de-obra no longo prazo. *Revisão da dinâmica económica* **46**, 1-26. [Referência cruzada]
281. Irina S. Bagdasaryan, Andrey G. Golovko, Emil E. Barinov, Mikhail Y. Ponezhin. Discriminação tecnológica dos empregados em plena pandemia da Covid-19 e no período pós-pandemia: conflitos laborais da digitalização expressa e suas soluções 67-80. [Referência cruzada]
282. Konstantin V. Vodenko, Irina S. Bagdasaryan, Daria O. Tyurina, Galina B. Vlasova. Modelação de Conflitos no Mercado de Trabalho nas Condições de Automatização Baseada em Robôs, Big Data e IA: As Especificidades da Desigualdade Tecnológica dos Países e a Gestão de Conflitos 121-131. [Referência cruzada]
283. Mariasole Bannò, Giorgia Maria D'Allura, Emilia Filippi, Sandro Trento. 2022. Como é que as metas e prioridades não económicas afetam a propensão da empresa familiar para inovar na automação? O papel

- de propriedade, conselho de administração, jovem sucessor e geração. *Revista Europeia de Gestão da Inovação* **25**:6, 961-983. [[Referência cruzada](#)]
284. Erika Majzlíková, Matej Vitáloš. 2022. Risco potencial de automação para empregos na Eslováquia: uma análise a nível distrital e industrial. *Economia da Europa de Leste* **60**:5, 452-478. [[Referência cruzada](#)]
- 285.º Malo Mofakhami. 2022. A inovação é boa para os trabalhadores europeus? Para além dos efeitos da destruição/criação de emprego, a adopção de tecnologia afecta as condições de trabalho dos trabalhadores europeus. *Revista da Economia do Conhecimento* **13**:3, 2386-2430. [[Referência cruzada](#)]
286. José-Ignacio Antón, David Klenert, Enrique Fernández-Macías, Maria Cesira Urzi Brancati, Georgios Alaveras. 2022. O impacto da robotização no mercado de trabalho na Europa. *Revista Europeia de Relações Industriais* **28**:3, 317-339. [[Referência cruzada](#)]
- 287.º Luís Filipe Sáenz. 2022. Intensidades de capital variáveis ao longo do tempo e a evolução em forma de bossa da atividade económica na indústria. *Revista de Macroeconomia* **73**, 103429. [[Referência cruzada](#)]
- 288.º Rupika Khanna, Chandan Sharma. 2022. Impacto da tecnologia de informação no desempenho das empresas: novas evidências da indústria indiana. *Economia e Política da Informação* **60**, 100986. [[Referência cruzada](#)]
- 289.º Jasmim Mondolo. 2022. O elo composto entre a mudança tecnológica e o emprego: uma revisão da literatura. *Revista de Pesquisas Económicas* **36**:4, 1027-1068. [[Referência cruzada](#)]
290. Braiden Coleman, Kenneth Merkley, Joseph Pacelli. 2022. Humano versus máquina: uma comparação entre as recomendações de investimento de analistas robóticos e analistas de investigação tradicionais. *A Revisão da Contabilidade* **97**:5, 221-244. [[Referência cruzada](#)]
- 291.º Diti Goswami. 2022. Produtividade e realocação de emprego: evidências da indústria indiana. *Revista Internacional de Mão-de-Obra* **43**:6, 1425-1448. [[Referência cruzada](#)]
- 292.º Pablo D. Fajgelbaum, Amit K. Khandelwal. 2022. Os impactos económicos da guerra comercial entre os EUA e a China. *Revisão Anual de Economia* **14**:1, 205-228. [[Referência cruzada](#)]
- 293.º Gene M. Grossman, Ezra Oberfield. 2022. A explicação elusiva para o declínio da participação da mão-de-obra. *Revisão Anual de Economia* **14**:1, 93-124. [[Referência cruzada](#)]
294. Tuuli Turja, Tuomo Särkikoski, Pertti Koistinen, Oxana Krutova, Harri Melin. 2022. Trabalho bem robotizado! – Manter a diversidade de tarefas e o bem-estar na gestão da mudança tecnológica. *Revista Europeia de Gestão* **146**. [[Referência cruzada](#)]
- 295.º Adam Seth Litwin, Jessie HF Hammerling, Françoise Carré, Chris Tilly, Chris Benner, Sarah Mason, Steve Viscelli, Beth Gutelius, Nik Theodore. 2022. Um Fórum sobre Tecnologias Emergentes. *Revisão do ILR* **75**:4, 807-856. [[Referência cruzada](#)]
296. Yituan Liu, Yabin Bian, Wenhao Zhang. 2022. Como é que a transformação digital das empresas impacta a estrutura educativa dos colaboradores? Evidências da China. *Sustentabilidade* **14**:15, 9432. [[Referência cruzada](#)]
- 297.º Alexandre Christenko. 2022. Automação e mobilidade ocupacional: uma abordagem baseada em tarefas e conhecimento. *A Tecnologia na Sociedade* **70**, 101976. [[Referência cruzada](#)]
- 298.º Lin William Cong, Wenshi Wei, Danxia Xie, Longtian Zhang. 2022. Crescimento endógeno sob múltiplos usos de dados. *Revista de Dinâmica Económica e Controlo* **141**, 104395. [[Referência cruzada](#)]
299. Luca Eduardo Fierro, Alessandro Caiani, Alberto Russo. 2022. Automação, polarização de empregos e mudança estrutural. *Revista de Comportamento Económico e Organização* **200**, 499-535. [[Referência cruzada](#)]
300. Jing Zou, Xiaojun Deng. 2022. Escolha de posse de habitação e integração socioeconómica dos migrantes em cidades em ascensão na China. *China Economic Review* **74**, 101830. [[Referência cruzada](#)]
301. Michał Jerzmanowski, Robert Tamura. 2022. Elasticidade agregada de substituição entre competências: estimativas a partir de uma abordagem macroeconómica. *Dinâmica Macroeconómica* **12**, 1-31. [[Referência cruzada](#)]

302. Naoum Tsolakis, Dimitris Zissis, Spiros Papaefthimiou, Nikolaos Korfiatis. 2022. Rumo à sustentabilidade ambiental impulsionada pela IA: uma aplicação de logística automatizada em terminais portuários de contentores. *Revista Internacional de Investigação de Produção***60**:14, 4508-4528. [[Referência cruzada](#)]
- 303.º Chen Zhang, Biao Ma, Yujie Gan, Hao Xu. 2022. O fundo do coração do construtor imobiliário: evidências de mensagens online de trabalhadores migrantes rurais chineses. *Revista de Ciência Política Chinesa* **33**. . [[Referência cruzada](#)]
- 304.º Chia-Hui Lu. 2022. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E EMPREGOS HUMANOS. *Dinâmica Macroeconómica***26**:5, 1162-1201. [[Referência cruzada](#)]
- 305.º Chi-Hai Yang. 2022. Como a tecnologia de inteligência artificial afeta a produtividade e o emprego: evidência ao nível da empresa de Taiwan. *Política de Investigação***51**:6, 104536. [[Referência cruzada](#)]
306. Guendalina Anzolin, Antonio Andreoni, Antonello Zanfei. 2022. O que está a impulsionar a robotização na cadeia de valor automóvel? Evidência empírica sobre o papel dos IDE e das capacidades nacionais na adoção de tecnologia. *Tecnovação***115**, 102476. [[Referência cruzada](#)]
- 307.º Éden SH Yu, Chi-Chur Chao. 2022. Vendas online, entrega ao domicílio e economia de plataforma. *Boletim de Investigação Económica***74**:3, 722-736. [[Referência cruzada](#)]
308. . Inovação Política em África 16-34. [[Referência cruzada](#)]
- 309.º Fábio D'Orlando. 2022. Interação social, inveja e rendimento básico: os remédios para o desemprego tecnológico reduzem o bem-estar?. *Estudos sobre o Rendimento Básico***17**:1, 53-93. [[Referência cruzada](#)]
- 310.º Jean-Philippe Deranty, Thomas Corbin. 2022. Inteligência artificial e trabalho: uma revisão crítica da investigação recente nas ciências sociais. *IA e SOCIEDADE***4**. . [[Referência cruzada](#)]
- 311.º Frank M. Fossen, Daniel Samaan, Alina Sorgner. 2022. Como é que as tecnologias patenteadas de IA, software e robôs estão relacionadas com as alterações salariais nos Estados Unidos? *Fronteiras em Inteligência Artificial***5**. . [[Referência cruzada](#)]
- 312.º Alessio Rebecchi, Nicholas Rohde. 2022. Insegurança económica, ansiedade racial e populismo de direita. *Revisão de Rendimento e Riqueza***306**. . [[Referência cruzada](#)]
- 313.º Yuhong Du, Xiaohai Wei. 2022. Mudança tecnológica e desemprego: evidência da China. *Cartas de Economia Aplicada***29**:9, 851-854. [[Referência cruzada](#)]
- 314.º Provash Kumer Sarker. 2022. Efeitos macroeconómicos da inteligência artificial nas economias emergentes: Insights do Bangladesh. *Gestão Económica e Sustentabilidade***7**:1, 59-69. [[Referência cruzada](#)]
315. Hong Jiang, Xue Wang, Qian Xiao, Silin Li. 2022. Comportamento de investimento relacionado com máquinas automatizadas e mudanças técnicas tendenciosas: com base em evidências de empresas de fabrico cotadas na China. *Fronteiras em Psicologia***13**. . [[Referência cruzada](#)]
316. Sílvio Traverso, Massimiliano Vatiello, Enrico Zaninotto. 2022. Robôs e regulação laboral: uma análise entre países e setores. *Economia da Inovação e das Novas Tecnologias***23**, 1-23. [[Referência cruzada](#)]
317. Antonio Paolillo, Fabrizio Colella, Nicola Nosengo, Fabrizio Schiano, William Stewart, Davide Zambrano, Isabelle Chappuis, Rafael Lalive, Dario Floreano. 2022. Como competir com robôs avaliando riscos de automatização do trabalho e alternativas resilientes. *Ciência Robótica***7**:65. . [[Referência cruzada](#)]
318. Limeng Ying, Xiaojing Liu, Menghao Li, Lipeng Sun, Pishi Xiu, Jie Yang. 2022. Como é que a manufatura inteligente afeta a inovação empresarial? O papel mediador da aprendizagem organizacional. *Sistemas de Informação Empresarial***16**:4, 630-667. [[Referência cruzada](#)]
319. Marcello NIEDDU, Filippo Bertani, Linda Ponta. 2022. A transição para a sustentabilidade e a transformação digital: dois desafios para os modelos macroeconómicos baseados em agentes. *Revisão de Economia Política Evolutiva***3**:1, 193-226. [[Referência cruzada](#)]
- 320.º Cristian Alonso, Andrew Berg, Siddharth Kothari, Chris Papageorgiou, Sidra Rehman. 2022. A revolução da IA causará uma grande divergência? *Revista de Economia Monetária***127**, 18-37. [[Referência cruzada](#)]

321. Luís Guimarães, Pedro Mazedo Gil. 2022. Explicando a participação do trabalho: automação versus instituições do mercado de trabalho. *Economia do Trabalho***75**, 102146. [Referência cruzada]
322. Daron Acemoglu, David Autor, Jonathon Hazell, Pascual Restrepo. 2022. Inteligência Artificial e Empregos: Evidência de Vagas Online. *Revista de Economia do Trabalho***40**:S1, S293-S340. [Referência cruzada]
323. Filippo Belloc, Gabriel Burdin, Luca Cattani, William Ellis, Fabio Landini. 2022. Coevolução do risco de automatização do trabalho e governação do local de trabalho. *Política de Investigação***51**:3, 104441. [Referência cruzada]
324. Nanxu Chen, Dongqing Sun, Jing Chen. 2022. Transformação digital, participação da mão-de-obra e heterogeneidade industrial. *Revista de Inovação e Conhecimento***7**:2, 100173. [Referência cruzada]
- 325.º Parque Jiyong, Jongho Kim. 2022. Uma exploração baseada em dados da corrida entre o trabalho humano e as máquinas no século XXI. *Comunicações da ACM***65**:5, 79-87. [Referência cruzada]
326. Sérgio De Nardis, Francesca Parente. 2022. Mudanças tecnológicas e de tarefas nos principais países da UE. *Política Económica Contemporânea***40**:2, 391-413. [Referência cruzada]
327. Galina N. Tuguskina, Liliya V. Rozhkova, Lyudmila I. Naydenova, Vadim N. Supikov, Shakhrutdin G. Seidov. 2022. A Educação Contínua como Condição para o Aumento da Competitividade dos Especialistas no Mercado de Trabalho. *Integração da Educação***26**:1, 111-129. [Referência cruzada]
- 328.º Rajeev K. Goel, Michael A. Nelson. 2022. Efeitos da I&D e da inovação de processos no emprego: evidência das pequenas e médias empresas nos mercados emergentes. *Revisão de negócios da Eurásia***12**:1, 97-123. [Referência cruzada]
329. Stefania Innocenti, Marta Golin. 2022. Investimento em capital humano e riscos percebidos de automação: evidência de 16 países. *Revista de Comportamento Económico e Organização***195**, 27-41. [Referência cruzada]
- 330.º Débora Giustini. 2022. Intérpretes de conferências Haken no Japão: explorar o estatuto através da sociologia do trabalho e das profissões. *Interpretação e Sociedade***2**:1, 3-31. [Referência cruzada]
331. Xin Du, Hengming Zhang, Yawen Han. 2022. Como é que os novos investimentos em infraestruturas afectam a qualidade do crescimento económico? Evidência empírica da China. *Sustentabilidade***14**:6, 3511. [Referência cruzada]
332. Alireza Amini, Behnam Nikbin. 2022. Estimativa e análise de funções de procura de trabalho específicas de género no Irão. *O Jornal de Planeamento e Orçamento***26**:4, 35-64. [Referência cruzada]
333. Maria García-Vega. 2022. Reestruturação da I&D durante a Grande Recessão e as empresas jovens. *Revista Internacional de Organização Industria***81**, 102819. [Referência cruzada]
334. Juthathip Jongwanich, Archanun Kohpaiboon, Ayako Obashi. 2022. Avanço tecnológico, penetração das importações e mercados de trabalho: evidência da Tailândia. *Desenvolvimento Mundial***151**, 105746. [Referência cruzada]
- 335.º Michael Cauvel, Aaron Pacitti. 2022. Poder negocial, mudança estrutural e queda da participação da mão-de-obra nos EUA. *Mudança Estrutural e Dinâmica Económica***60**, 512-530. [Referência cruzada]
336. Pablo Egana-delSol, Gabriel Cruz, Alejandro Micco. 2022. COVID-19 e automação numa economia em desenvolvimento: evidência do Chile. *Previsão tecnológica e mudança social***176**, 121373. [Referência cruzada]
337. Fushu Luan, Xinhui Yang, Yang Chen, Paulo José Regis. 2022. Robôs industriais e ambiente aéreo: Um modelo de mediação moderada da densidade populacional e do consumo de energia. *Produção e Consumo Sustentáveis***30**, 870-888. [Referência cruzada]
- 338.º Kate A. Hamblin. 2022. A tecnologia nos sistemas de assistência: deslocando, remodelando, restabelecendo ou degradando papéis?. *Novas tecnologias, trabalho e emprego***37**:1, 41-58. [Referência cruzada]
339. Sophia JW Hamm, Boochun Jung, Woo-Jong Lee, Daniel G. Yang. 2022. Trabalho Organizado e Stock de Stock. *A Revisão da Contabilidade***97**:2, 241-266. [Referência cruzada]
- 340.º Vivek Srikrishnan, Yawen Guan, Richard SJ Tol, Klaus Keller. 2022. Projeções probabilísticas das emissões de CO2 de referência do século XXI utilizando um modelo simples de avaliação integrada calibrada. *Mudanças climáticas***170**:3-4. [Referência cruzada]

341. Alexandra Ioannidou, Andrea Parma. 2022. Risco de automatização do emprego e participação na educação e formação de adultos: os regimes de bem-estar social são importantes?. *Educação de Adultos Trimestral* **72**:1, 84-109. [[Referência cruzada](#)]
- 342.º Deniz Güvercin. 2022. Digitalização e populismo: evidência entre países. *A Tecnologia na Sociedade* **68**, 101802. [[Referência cruzada](#)]
343. Chi-Wei Su, Xi Yuan, Muhammad Umar, Oana-Ramona Lobonț. 2022. A inovação tecnológica traz destruição ou criação ao mercado de trabalho? *A Tecnologia na Sociedade* **68**, 101905. [[Referência cruzada](#)]
344. Longzheng Du, Weifen Lin. 2022. A aplicação de robôs industriais supera o paradoxo de Solow? Evidências da China. *A Tecnologia na Sociedade* **68**, 101932. [[Referência cruzada](#)]
- 345.º Meng Niu, Zhenguo Wang, Yabin Zhang. 2022. Como a tecnologia da informação e comunicação impulsiona os empregos (rotineiros e não rotineiros): Análise estrutural do caminho e da decomposição para a China. *Política de Telecomunicações* **46**:1, 102242. [[Referência cruzada](#)]
346. Pablo Egana-delSol, Monserrat Bustelo, Laura Ripani, Nicolas Soler, Mariana Viollaz. 2022. Automação na América Latina: as mulheres correm maior risco de perder o emprego?. *Previsão tecnológica e mudança social* **175**, 121333. [[Referência cruzada](#)]
- 347.º Frank M. Fossen, Alina Sorgner. 2022. Novas tecnologias digitais e dinâmicas heterogêneas de salários e empregos nos Estados Unidos: evidência de dados a nível individual. *Previsão tecnológica e mudança social* **175**, 121381. [[Referência cruzada](#)]
348. João Guerreiro, Sérgio Rebelo, Pedro Teles. 2022. Os robôs devem ser taxados? *A Revista de Estudos Económicos* **89**:1, 279-311. [[Referência cruzada](#)]
- 349.º João Maria Peretti. Avançar. A revolução digital melhora o impacto social das empresas? 54-70. [[Referência cruzada](#)]
350. Stanislav Rogachev, Bakytbek Akaev. Algoritmos para a Previsão da Participação no Rendimento do Trabalho: Detecção de Não Linearidade Intersectorial 161-180. [[Referência cruzada](#)]
- 351.º Michael Oyelere, Adejoke Ige-Olaobaju, Rashmi Maini. Revitalização sindical: o impacto da inteligência artificial e da economia gig 399-424. [[Referência cruzada](#)]
352. Rita de la Feria, María Amparo Grau Ruiz. Taxar robôs 93-99. [[Referência cruzada](#)]
- 353.º Guerra dos Sete Reinos. Desta vez será diferente? Efeitos da mudança tecnológica em grande escala nas democracias avançadas 37-62. [[Referência cruzada](#)]
354. Ágata Frankowska, Bartosz Pawlik. Uma década de investigação em inteligência artificial na União Europeia: uma análise bibliométrica 52-62. [[Referência cruzada](#)]
- 355.º Adoração. Dinamismo empresarial entre 1994 e 2020 31-49. [[Referência cruzada](#)]
- 356.º Adoração. As Startups Maduras 87-119. [[Referência cruzada](#)]
357. Mauro Caselli, Andrea Fracasso. COVID-19 e Tecnologia 1-34. [[Referência cruzada](#)]
- 358.º Ying Qiu. A reconfiguração das cadeias de valor globais na economia digital: tendências recentes e a nova agenda da China 267-294. [[Referência cruzada](#)]
- 359.º Ivan Savin, Ingrid Ott, Chris Konop. 2022. Rastreado a evolução da robótica de serviços: Insights a partir de uma abordagem de modelação de tópicos. *Previsão tecnológica e mudança social* **174**, 121280. [[Referência cruzada](#)]
360. Aina Gallego, Thomas Kurer, Nikolas Schöll. 2022. Nem deixados para trás nem super-estrelas: vencedores comuns da digitalização nas urnas. *O Jornal da Política* **84**:1, 418-436. [[Referência cruzada](#)]
- 361.º Dušan Vujović. 2022. Inovações, produtividade e crescimento: desafios de reforma e políticas para a Sérvia. *Predição económica* **70**:3-4, 161-178. [[Referência cruzada](#)]
362. Benjamin Moll, Lukasz Rachel, Pascual Restrepo. 2022. Crescimento desigual: impacto da automatização na desigualdade de rendimento e riqueza. *Económica* **90**:6, 2645-2683. [[Referência cruzada](#)]

363. Fabio Montobbio, Jacopo Staccioli, Maria Enrica Virgillito, Marco Vivarelli. 2022. Os robôs e a origem do seu impacto na economia de mão-de-obra. *Previsão tecnológica e mudança social* **174**, 121122. [[Referência cruzada](#)]
- 364.º Débora Giustini. COVID-19 e a configuração da materialidade na interpretação remota: a tecnologia está a ripostar? 197-213. [[Referência cruzada](#)]
- 365.º Pavle Jakšić. 2022. Crise pandémica: Efeitos macroeconómicos e reação das autoridades económicas. *Pogledi ekonomiko* **24**:2, 69-96. [[Referência cruzada](#)]
366. Aleksandra Parteka, Joanna Wolszczak-Derlacz, Dagmara Nikulin. 2022. Como a tecnologia digital afeta as condições de trabalho em cadeias de produção globalmente fragmentadas: evidência da Europa. *Revista Eletrónica SSRN* **4**. . [[Referência cruzada](#)]
367. Filippo Belloc, Gabriel Burdin, Fábio Landini. 2022. Robôs, digitalização e voz do trabalhador. *Revista Eletrónica SSRN* **12**. . [[Referência cruzada](#)]
368. Yinghua Li, Nuo Shi, Stephen Teng Sun. 2022. Penetração de robôs e comportamento de custo assimétrico. *Revista Eletrónica SSRN* **128**. . [[Referência cruzada](#)]
369. Dirk Czarnitzki, Gastón P. Fernández, Christian Rammer. 2022. Inteligência Artificial e Produtividade ao Nível Empresarial. *Revista Eletrónica SSRN* **33**. . [[Referência cruzada](#)]
370. Parque Jiwon. 2022. Transformação digital e mercado de trabalho: quanto sabemos?. *Revista Eletrónica SSRN* **33**. . [[Referência cruzada](#)]
- 371.º Hideki Nakamura. 2022. Os trabalhadores deslocados podem ter um novo começo? *Revista Eletrónica SSRN* **118**. . [[Referência cruzada](#)]
- 372.º Paul D. McNelis, Guay C. Lim. 2022. Políticas fiscais, crescimento da produção e a participação do trabalho no rendimento nacional. *Revista Eletrónica SSRN* **108**. . [[Referência cruzada](#)]
373. Linhui Wang, Hui Wang, Yongda He, Zhiqing Dong, Shixiang Wang, Zhanglu Cao. 2022. Pode a intelectualização industrial reduzir as emissões de carbono? Evidência empírica na perspetiva da produtividade total dos fatores de carbono na China. *Revista Eletrónica SSRN* **102**. . [[Referência cruzada](#)]
374. Astrid Krenz, Holger Strulik. 2022. A automação e a queda e ascensão da economia servidora. *Revista Eletrónica SSRN* **4**. . [[Referência cruzada](#)]
- 375.º Kaizhao Guo. 2022. Automação, qualificação e criação de emprego. *Revista Eletrónica SSRN* **4**. . [[Referência cruzada](#)]
- 376.º Hubert Escaith. 2022. Indústria criativa 4.0: Rumo a uma nova economia criativa globalizada (uma visão geral). *Revista Eletrónica SSRN* **33**. . [[Referência cruzada](#)]
377. Filippo Belloc, Gabriel Burdin, Luca Cattani, William Ellis, Fabio Landini. 2022. Coevolução do risco de automatização do emprego e governação do local de trabalho. *Revista Eletrónica SSRN* **55**. . [[Referência cruzada](#)]
378. Henri Haapanala, Ive Marx, Zachary Parolin. 2022. Robôs e sindicatos: o efeito moderador do trabalho organizado no desemprego tecnológico. *Revista Eletrónica SSRN* **113**. . [[Referência cruzada](#)]
379. Xue Guo, Zhi Cheng, Paul A. Pavlou. 2022. Mudança técnica com viés de habilidade novamente? Plataformas de trabalho online e emprego local. *Revista Eletrónica SSRN* **93**. . [[Referência cruzada](#)]
380. David H. Autor. 2022. Os impactos da mudança tecnológica no mercado de trabalho: do entusiasmo desenfreado ao otimismo qualificado e à vasta incerteza. *Revista Eletrónica SSRN* **40**. . [[Referência cruzada](#)]
381. José Ignacio Giménez, Almudena Sevilha. 2022. Esforço de trabalho no Reino Unido: tendências e explicações. *Revista Eletrónica SSRN* **4**. . [[Referência cruzada](#)]
- 382.º Ajay K. Agrawal, Joshua S. Gans, Avi Goldfarb. 2022. Máquinas de previsão, seguro e proteção: uma perspetiva alternativa sobre o papel da IA na produção. *Revista Eletrónica SSRN* **33**. . [[Referência cruzada](#)]
- 383.º Oghenovo A. Ogrimah. 2022. Inferir a robustez das implementações da teoria da utilidade esperada probabilística (formulações de): algumas condições padrão. *Revista Eletrónica SSRN* **33**. . [[Referência cruzada](#)]

- 384.º Ajay K. Agrawal, Joshua Gans, Avi Goldfarb. 2022. Máquinas de previsão, seguro e proteção: uma perspectiva alternativa sobre o papel da IA na produção. *Revista Eletrônica SSRN* **33**. [Referência cruzada]
385. Claudio Baccianti, Vincent Labhard, Jonne Lehtimäki. 2022. Digitalização, Instituições e Governança e Difusão: Mecanismos e Evidências. *Revista Eletrônica SSRN* **147**. [Referência cruzada]
386. Joaquim Elmegaard. 2022. O papel da inteligência artificial na contabilidade - novas perspectivas na investigação empírica. *Revista Eletrônica SSRN* **12**. [Referência cruzada]
387. David H. Autor, Caroline Chin, Anna Salomons, Bryan Seegmiller. 2022. Novas Fronteiras: As Origens e o Conteúdo do Novo Trabalho, 1940–2018. *Revista Eletrônica SSRN* **113**. [Referência cruzada]
- 388.º Zi An Galvyn Goh, Rei Wang Poon. Uma abordagem baseada em tarefas para a aprendizagem ao longo da vida, o bem-estar e a resiliência no local de trabalho do futuro 1-19. [Referência cruzada]
389. Efrim Boritz, Theophanis C. Stratopoulos. 2022. Workshop JIS sobre IA e a profissão contabilística: visões da indústria e da academia. *Revista Eletrônica SSRN*. [Referência cruzada]
- 390.º CAK Lovell. Medição da produtividade: passado, presente e futuro 3-103. [Referência cruzada]
391. Zeewan Lee, Joelle H. Fong. 2022. Concorrência no mercado de trabalho e atitudes em relação aos imigrantes: novas evidências da Ásia. *Revista Eletrônica SSRN* **12**. [Referência cruzada]
- 392.º Adrian Poinant, Raoul van Maarseveen, Niklas Bengtsson. 2022. O custo social da industrialização: evidência da indústria siderúrgica sueca do século XIX. *Revista Eletrônica SSRN* **102**. [Referência cruzada]
393. María López-Martínez, Olga García-Luque, Myriam Rodríguez-Pasquín. 2021. Divisão de género digital e convergência nos países da União Europeia. *Economía* **15**:1, 115-128. [Referência cruzada]
- 394.º Urmat Dzhunkeev. 2021. Modelação do impacto das tecnologias digitais na taxa de desemprego na Rússia. *Boletim de Economia da Universidade de Moscovo*:6, 186-201. [Referência cruzada]
- 395.º Mehmet KAYA. 2021. Sanayi 4.0, İşgücü Piyasası ve Bilgi İşçiliği. *O Journal de Ciências Sociais e Educativas Linguísticas Internacionais* **7**:2, 54-73. [Referência cruzada]
- 396.º Adam Seth Litwin (Adão Seth Litwin). Mudança tecnológica e trabalho de prestação de cuidados na linha da frente: para o objetivo quádruplo 99-142. [Referência cruzada]
397. Lei Wang, Provash Sarker, Kausar Alam, Shahneoj Sumon. 2021. Artigo retratado: Inteligência Artificial e Crescimento Económico: Uma Estrutura Teórica. *Anais Científicos de Economia e Negócios* **68**:4, 421-443. [Referência cruzada]
398. Christos A. Makridis, Joo Hun Han. 2021. Futuro do trabalho e capacitação e satisfação dos colaboradores: evidências de uma década de mudanças tecnológicas. *Previsão tecnológica e mudança social* **173**, 121162. [Referência cruzada]
399. Xuan Wang, Yaojie Li, Tom Stafford, Daqi Xin. 2021. O mercado de trabalho das TI em plena pandemia: o caso dos Estados Unidos. *Revisão de Gestão de Engenharia do IEEE* **49**:4, 41-53. [Referência cruzada]
400. Mauro Caselli, Andrea Fracasso, Sílvio Traverso. 2021. Robôs e risco de contágio de COVID-19 no local de trabalho: evidência de Itália. *Previsão tecnológica e mudança social* **173**, 121097. [Referência cruzada]
401. Khuong Vu, Nobuya Haraguchi, Juergen Amann. 2021. Desindustrialização nos países desenvolvidos em plena globalização acelerada: padrões, influenciadores e insights políticos. *Mudança Estrutural e Dinâmica Económica* **59**, 454-469. [Referência cruzada]
402. László Czaller, Rikard H. Eriksson, Balázs Lengyel. 2021. Reduzir o risco de automação através da mobilidade de carreira: onde e para quem?. *Artigos em Ciência Regional* **100**:6, 1545-1569. [Referência cruzada]
- 403.º Rianka Roy. 2021. Privilégio precário: globalismo, biopolítica digital e movimentos de trabalhadores tecnológicos na Índia. *O legado europeu* **26**:7-8, 675-691. [Referência cruzada]
404. Belton M. Fleisher, William H. McGuire, Xiaojun Wang, Min Qiang Zhao. 2021. Inovação induzida: evidência da indústria secundária da China. *Economia Aplicada* **53**:52, 6075-6093. [Referência cruzada]

405. Paz Arancibia, Raymond Torres. O Futuro do Emprego e das Relações Laborais 143-161. [[Referência cruzada](#)]
- 406.º Pierre-Alexandre Balland, Ron Boschma. 2021. Mapeando os potenciais das regiões da Europa para contribuir para a produção de novos conhecimentos em tecnologias da Indústria 4.0. *Estudos Regionais* **55**:10-11, 1652-1666. [[Referência cruzada](#)]
407. Wei Liu, Yingbo Xu, Di Fan, Yi Li, Xue-Feng Shao, Jingjing Zheng. 2021. Aliviar as ameaças da poluição ambiental empresarial à saúde e segurança públicas: o papel da cidade inteligente e da inteligência artificial. *Ciência da Segurança* **143**, 105433. [[Referência cruzada](#)]
408. Victor Galaz, Miguel A. Centeno, Peter W. Callahan, Amar Causevic, Thayer Patterson, Irina Brass, Seth Baum, Darryl Farber, Joern Fischer, David Garcia, Timon McPhearson, Daniel Jimenez, Brian King, Paul Larcey, Karen Levy. 2021. Inteligência artificial, riscos sistêmicos e sustentabilidade. *A Tecnologia na Sociedade* **67**, 101741. [[Referência cruzada](#)]
409. Nikolaos Terzidis, Raquel Ortega-Argilés. 2021. Polarização do emprego nos mercados de trabalho regionais: evidência da Holanda. *Revista de Ciência Regional* **61**:5, 971-1001. [[Referência cruzada](#)]
410. Sierdjan Koster, Cláudia Brunori. 2021. O que fazer quando os robôs chegam? Educação não formal em empregos afetados pela automação. *Revista Internacional de Mão-de-Obra* **42**:8, 1397-1419. [[Referência cruzada](#)]
411. Enrique Fernández-Macías, David Klenert, José-Ignacio Antón. 2021. Ainda não é tão disruptivo? Características, distribuição e determinantes dos robôs na Europa. *Mudança Estrutural e Dinâmica Económica* **58**, 76-89. [[Referência cruzada](#)]
412. Désiré Avom, Aimé Kocou Dadegnon, Carlos Magno Babatoundé Igue. 2021. A digitalização promove a criação líquida de emprego? Evidência empírica dos países da UEMOA. *Política de Telecomunicações* **45**:8, 102215. [[Referência cruzada](#)]
413. Hemant Jain, Balaji Padmanabhan, Paul A. Pavlou, TS Raghu. 2021. Editorial para a Secção Especial sobre Humanos, Algoritmos e Inteligência Aumentada: O Futuro do Trabalho, das Organizações e da Sociedade. *Investigação em Sistemas de Informação* **32**:3, 675-687. [[Referência cruzada](#)]
- 414.º Astrid Krenz, Holger Strulik. 2021. Quantificação da deslocalização ao nível macro — Medição e aplicações. *Crescimento e Mudança* **52**:3, 1200-1229. [[Referência cruzada](#)]
415. Yingying Lu, Yixiao Zhou. 2021. Uma revisão sobre a economia da inteligência artificial. *Revista de Pesquisas Económicas* **35**:4, 1045-1072. [[Referência cruzada](#)]
416. David Hémous, Morten Olsen. 2021. Mudança técnica dirigida em economia laboral e ambiental. *Revisão Anual de Economia* **13**:1, 571-597. [[Referência cruzada](#)]
- 417.º ARTUR H. OURO. 2021. A RECESSÃO DO CORONAVÍRUS NOS EUA: HÁ PEGA A LONGO PRAZO?. *Revista de Análise Económica e Empresarial* **04**:01, 23-41. [[Referência cruzada](#)]
418. Arif Jetha, Ali Shamaee, Silvia Bonaccio, Monique AM Gignac, Lori B. Tucker, Emile Tompa, Ute Bultmann, Cameron D. Norman, Cristina G. Banks, Peter M. Smith. 2021. Fragmentação no futuro do trabalho: uma análise do horizonte que examina o impacto da natureza mutável do trabalho nos trabalhadores em situação de vulnerabilidade. *Revista Americana de Medicina Industria* **64**:8, 649-666. [[Referência cruzada](#)]
- 419.º MARIUS R. BUSEMEYER, ALEXANDER HJ SAHM. 2021. Investimento social, redistribuição ou rendimento básico? Explorando a associação entre o risco de automação e as atitudes do Estado de bem-estar social na Europa. *Revista de Política Social* **94**, 1-20. [[Referência cruzada](#)]
- 420.º João-Paul Carvalho. 2021. Mercados e comunidades: o custo social da meritocracia. *Revista de Economia Institucional* **29**, 1-19. [[Referência cruzada](#)]
421. Klaas de Vries, Abdul Erumban, Bart van Ark. 2021. Produtividade e a pandemia: interrupções de curto prazo e implicações de longo prazo. *Economia Internacional e Política Económica* **18**:3, 541-570. [[Referência cruzada](#)]

- 422.º Davide Dottori. 2021. Robôs e emprego: evidência de Itália. *Economia Política* **38**:2, 739-795. [[Referência cruzada](#)]
423. Astrid Krenz, Klaus Prettnner, Holger Strulik. 2021. Robôs, recolocação e a sorte dos trabalhadores pouco qualificados. *Revista Económica Europeia* **136**, 103744. [[Referência cruzada](#)]
- 424.º Georges V. Hounghonon, Julienne Liang. 2021. Internet de banda larga e desigualdade de rendimentos. *Revisão de Economia de Rede* **20**:2, 55-99. [[Referência cruzada](#)]
425. Avise N. Lekfuangfu, Voraprapa Nakavachara. 2021. Remodelação do mercado de trabalho da Tailândia: as forças interligadas dos avanços tecnológicos e das mudanças nas cadeias de abastecimento. *Modelagem Econômica* **33**, 105561. [[Referência cruzada](#)]
426. Burcu Ozgun, Tom Broekel. 2021. A geografia das notícias sobre inovação e tecnologia - Um estudo empírico dos media noticiosos alemães. *Previsão tecnológica e mudança social* **167**, 120692. [[Referência cruzada](#)]
427. IPL Png, Charmaine HY Tan. 2021. Custo do dinheiro: evidência de caixas. *Ciência de serviço* **13**:2, 88-108. [[Referência cruzada](#)]
- 428.º Ayako Obashi, Fukunari Kimura. 2021. Novos desenvolvimentos nas redes de produção internacionais: impacto das tecnologias digitais*. *Revista Económica Asiática* **35**:2, 115-141. [[Referência cruzada](#)]
429. Massimiliano Cali, Giorgio Presidente. Automação e desempenho de fabrico num país em desenvolvimento. [[Referência cruzada](#)]
430. Susanne Leitner-Hanetseder, Othmar M. Lehner, Christoph Eisl, Carina Forstenlechner. 2021. Uma profissão em transição: atores, tarefas e papéis na contabilidade baseada em IA. *Revista de Investigação Contábil Aplicada* **22**:3, 539-556. [[Referência cruzada](#)]
431. Filippo Bertani, Linda Ponta, Marco Raberto, Andrea Teglio, Silvano Cincotti. 2021. A complexidade da economia digital intangível: um modelo baseado em agentes. *Revista de Investigação Empresarial* **129**, 527-540. [[Referência cruzada](#)]
432. Margarita Billon, Jorge Crespo, Fernando Lera-Lopez. 2021. As desigualdades educativas afetam a utilização da Internet? Uma análise para os países desenvolvidos e em desenvolvimento. *Telemática e Informática* **58**, 101521. [[Referência cruzada](#)]
433. G. Dosi, M. Piva, M.E. Virgillito, M. Vivarelli. 2021. Mudança tecnológica incorporada e desencarnada: os padrões sectoriais de criação e destruição de emprego. *Política de Investigação* **50**:4, 104199. [[Referência cruzada](#)]
434. 2021. Os motivos que afetam a implementação da análise de RH entre os profissionais de RH. *Canadian Journal of Business and Information Studies* **29**-37. [[Referência cruzada](#)]
- 435.º Ricardo Abramovay. 2021. O fim do trabalho. Entre a distopia e a emancipação. *Estudos Avançados* **35**:101, 139-150. [[Referência cruzada](#)]
- 436.º Anton Korinek, Joseph E Stiglitz. 2021. Os avanços na automação e na inteligência artificial impulsionados pela Covid-19 correm o risco de agravar a desigualdade económica. *BMJ* **367**. [[Referência cruzada](#)]
437. Giacomo Damioli, Vincent Van Roy, Daniel Vertesy. 2021. O impacto da inteligência artificial na produtividade do trabalho. *Revisão de negócios da Eurásia* **11**:1, 1-25. [[Referência cruzada](#)]
438. Jacopo Staccioli, Maria Enrica Virgillito. 2021. De volta ao passado: as raízes históricas da automatização que poupa mão-de-obra. *Revisão de negócios da Eurásia* **11**:1, 27-57. [[Referência cruzada](#)]
- 439.º Nikolai Stähler. 2021. O impacto do envelhecimento e da automatização na macroeconomia e na desigualdade. *Revista de Macroeconomia* **67**, 103278. [[Referência cruzada](#)]
- 440.º David Jaume. 2021. Os efeitos da expansão educativa no mercado de trabalho. *Revista de Economia do Desenvolvimento* **149**, 102619. [[Referência cruzada](#)]
441. Dusan Paredes, David Fleming-Muñoz. 2021. Automação e robótica na mineração: implicações no emprego, rendimento e desigualdade. *As Indústrias Extractivas e a Sociedade* **8**:1, 189-193. [[Referência cruzada](#)]

442. Serkan UNAL, Çağlar DOĞRU. 2021. Üst Kademe Kuramı Kapsamında Hisse Getirileri Üzerinde CEO'nun Özelliklerinin Etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi* **12**:29, 204-223. [[Referência cruzada](#)]
- 443.º Thomas Wendt. 2021. Futuros Organizados. Sobre a ambiguidade da absorção digital da incerteza. *Fronteiras na Educação* **6**. . [[Referência cruzada](#)]
- 444.º Erhan İŞCAN. 2021. Yeni Çağda Eski Bir Sorun: Final 5.0 Yolunda Yapay Zekanın İşsizliğe Etkileri. *Jurnal da Universidade Yaşar* **16**:61, 77-94. [[Referência cruzada](#)]
445. . Bibliografia 113-124. [[Referência cruzada](#)]
446. Cameron Piercy, Angela Gist-Mackey. 2021. Ansiedades de automação: percepções sobre a automação tecnológica e o futuro do trabalho em farmácias. *Comunicação Homem-Máquina* **2**, 191-208. [[Referência cruzada](#)]
447. Pablo Moya-Martínez, Fernando Bermejo, Raúl del Pozo-Rubio. 2021. Tempos difíceis para os sistemas de cuidados continuados? Efeitos colaterais na economia espanhola. *Pesquisa de Sistemas Económicos* **33**:1, 1-19. [[Referência cruzada](#)]
- 448.º John Armour, Richard Parnham, Mari Sako. 2021. Desbloquear o potencial da IA para o direito inglês. *Revista Internacional da Profissão Jurídica* **28**:1, 65-83. [[Referência cruzada](#)]
- 449.º Emma C. Gardner, John R. Bryson. 2021. O lado negro da industrialização da contabilidade: inovação, comoditização, colonização e competitividade. *Indústria e Inovação* **28**:1, 42-57. [[Referência cruzada](#)]
450. Mãos Matsaganis. Áreas marginalizadas como preocupação de política pública 39-48. [[Referência cruzada](#)]
- 451.º Miguel Thom. Taxar os pecados do século XXI 153-176. [[Referência cruzada](#)]
- 452.º Robin S. Grenier, Marie-Line Germain. Uma introdução à especialização no trabalho: tendências atuais e emergentes 1-13. [[Referência cruzada](#)]
453. Chu-Chen Rosa Yeh, Wei-Wen Chang, Checo Chiun Wong. O impacto da inteligência artificial no trabalho e no valor humano: visões dos investigadores sociais 419-428. [[Referência cruzada](#)]
454. Jacopo Staccioli, Maria Enrica Virgillito. O presente, o passado e o futuro das tecnologias que poupam mão-de-obra 1-16. [[Referência cruzada](#)]
- 455.º Thomas Wendt. A Cultura das Quedas. Para compreender a automação estrutural organizacional e a inovação no moderno digital 295-308. [[Referência cruzada](#)]
- 456.º Robert C. Allen. A interação entre salários, tecnologia e globalização: o mercado de trabalho e a desigualdade, 1620-2020 795-824. [[Referência cruzada](#)]
- 457.º Thomas M. Flaherty, Ronald Rogowski. 2021. A crescente desigualdade como ameaça à ordem internacional liberal. *Organização Internacional* **75**:2, 495-523. [[Referência cruzada](#)]
- 458.º Mais Mert. 2021. Crescimento económico sob a neutralidade de Solow. *Inquérito Económico-Ekonomska Istraživanja* **34**:1, 3440-3467. [[Referência cruzada](#)]
459. Nargess Golshan, Inder Khurana, Felipe Bastos G. Silva. 2021. Transparência dos relatórios e resultados do mercado de trabalho. *Revista Eletrónica SSRN* **110**. . [[Referência cruzada](#)]
- 460.º Francisco Seghezzi. 2021. O Patto para o trabalho da região Emilia-Romagna: uma leitura das relações industriais. *SOCIOLOGIA DO TRABALHO*:161, 218-235. [[Referência cruzada](#)]
461. José Azar, Xavier Vives. 2021. Oligopólio de equilíbrio geral e estrutura de propriedade. *Económica* **89**:3, 999-1048. [[Referência cruzada](#)]
- 462.º Dušan Vujović. 2021. Resposta política à pandemia da COVID-19 e desafios futuros relacionados. *Predição económica* **69**:3-4, 217-229. [[Referência cruzada](#)]
- 463.º Karen Jeffrey, Konstantinos Matakos. 2021. Vulnerabilidade económica e crença no sonho americano: como evoluirão as preferências redistributivas à medida que a automação substitui o trabalho?. *Revista Eletrónica SSRN* **33**. . [[Referência cruzada](#)]

- 464.º Berkay Akyapi. 2021. Como é que a automatização afeta a participação agregada da mão-de-obra e os resultados económicos ao nível da empresa?. *Revista Eletrónica SSRN*10. . [Referência cruzada]
- 465.º Sean S. Cao, Wei Jiang, Junbo L. Wang, Baozhong Yang. 2021. Do homem versus máquina para homem + máquina: a arte e a IA das análises de ações. *Revista Eletrónica SSRN*14. . [Referência cruzada]
466. Fredrik Andersson, Henrik Jordahl, Anders Kärnä. 2021. Burocracia crescente: acompanhar o crescimento da gestão altamente qualificada no ensino superior sueco. *Revista Eletrónica SSRN*4. . [Referência cruzada]
- 467.º James Feigenbaum, Daniel P. Gross. 2021. Atritos organizacionais e crescentes retornos à automação: lições da AT&T no século XX. *Revista Eletrónica SSRN*33. . [Referência cruzada]
468. Sílvio Traverso, Massimiliano Vatiéro, Enrico Zaninotto. 2021. Robôs e regulação laboral: uma análise entre países e setores. *Revista Eletrónica SSRN*33. . [Referência cruzada]
469. Sabrina Genz, Terry Gregory, Markus Janser, Florian Lehmer, Britta Matthes. 2021. Como se adaptam os trabalhadores quando as empresas adotam as novas tecnologias?. *Revista Eletrónica SSRN*10. . [Referência cruzada]
- 470.º Martin Kenney, M. Anne Visser, John Zysman. 2021. Impacto da COVID-19 no trabalho e nas cadeias de valor no sistema agroalimentar. *Revista Eletrónica SSRN*33. . [Referência cruzada]
471. Sunghoon Chung, Sangmin Aum. 2021. Organizar a digitalização ao nível da empresa. *Revista Eletrónica SSRN*33. . [Referência cruzada]
472. Do Won Kwak, Dong-Eun Rhee, Ju Hyun Pyun. 2021. Transformação digital e o seu impacto nos resultados do mercado de trabalho: análises baseadas em dados ao nível dos países, trabalhadores coreanos e empresas coreanas. *Revista Eletrónica SSRN*8. . [Referência cruzada]
- 473.º Azio Barani. 2021. Inovação tecnológica e trabalho: automação, ocupação e impactos socioeconómicos. *QUADROS DE ECONOMIA DO TRABALHO*44:114, 51-79. [Referência cruzada]
- 474.º Oghenovo A. Obrimah. 2021. Contextualizando a importância do governo para a progressividade das melhorias no bem-estar dos agentes económicos. *Revista Eletrónica SSRN*33. . [Referência cruzada]
475. Carlos Rodríguez-Lluesma, Pablo García-Ruiz, Javier Pinto-Garay. 2021. A transformação digital do trabalho: uma visão relacional. *Ética Empresarial, Ambiente e Responsabilidade*30:1, 157-167. [Referência cruzada]
- 476.º Robert Dixon, GC Lim. 2020. O declínio da quota de mão-de-obra nos EUA é motivado por alterações na tecnologia e/ou no poder de mercado? Uma análise empírica. *Economia Aplicada*52:59, 6400-6415. [Referência cruzada]
477. Alejandro Pérez-Laborda, Fidel Pérez-Sebastian. 2020. Complementaridade de capital e habilidade e mudança técnica enviesada em setores dos EUA. *Revista de Macroeconomia*66, 103255. [Referência cruzada]
478. Zsófia L. Bárány, Christian Siegel. 2020. Mudança tecnológica enviesada e realocação de emprego. *Economia do Trabalho*67, 101930. [Referência cruzada]
- 479.º Miloško Arsić. 2020. Impacto da digitalização no crescimento económico, produtividade e emprego. *Temas Económicos*58:4, 431-457. [Referência cruzada]
- 480.º Anthony Strittmatter, Uwe Sunde, Dainis Zegners. 2020. Padrões do ciclo de vida do desempenho cognitivo a longo prazo. *Anais da Academia Nacional de Ciências*117:44, 27255-27261. [Referência cruzada]
481. Filippo Bertani, Marco Raberto, Andrea Teglio. 2020. Os efeitos da transformação digital na produtividade e no desemprego: uma avaliação empírica e de modelação. *Revisão de Economia Política Evolutiva*1:3, 329-355. [Referência cruzada]
482. Jinyoung Kim, Parque Cyn-Young. 2020. Educação, treino de competências e aprendizagem ao longo da vida na era da revolução tecnológica: uma revisão. *Literatura Económica da Ásia-Pacífico*34:2, 3-19. [Referência cruzada]
483. Gaaitzen J. de Vries, Elisabetta Gentile, Sébastien Miroudot, Konstantin M. Wacker. 2020. A ascensão dos robôs e a queda dos empregos de rotina. *Economia do Trabalho*66, 101885. [Referência cruzada]

- 484.º Szufang Chuang, Carroll M. Graham. 2020. Questões contemporâneas e melhoria do desempenho dos trabalhadores maduros na Indústria 4.0. *Melhoria de desempenho***59**:6, 21-30. [[Referência cruzada](#)]
485. Daron Acemoglu, Pascual Restrepo. 2020. Robôs e empregos: evidência dos mercados de trabalho dos EUA. *Revista de Economia Política***128**:6, 2188-2244. [[Referência cruzada](#)]
- 486.º David Spencer, Gary Slater. 2020. Sem automação, por favor, somos britânicos: tecnologia e perspectivas de trabalho. *Revista Cambridge de Regiões, Economia e Sociedade***13**:1, 117-134. [[Referência cruzada](#)]
487. Daron Acemoglu, Pascual Restrepo. 2020. O tipo errado de IA? A inteligência artificial e o futuro da procura de mão-de-obra. *Revista Cambridge de Regiões, Economia e Sociedade***13**:1, 25-35. [[Referência cruzada](#)]
488. Manudeep Bhuller, Lasse Eika. 2020. Aberto em sistemas de 2000 a 2017. *Søkelys na vida profissional***37**:1-2, 20-37. [[Referência cruzada](#)]
489. Daron Acemoglu, Claire Lelarge, Pascual Restrepo. 2020. Competir com robôs: evidência ao nível da empresa da França. *Documentos e Atas da AEA***110**, 383-388. [[Abstrato](#)] [[Ver artigo em PDF](#)] [[PDF com ligações](#)]
490. Daron Acemoglu, Pascual Restrepo. 2020. Desvendando o preconceito de competências: automatização e novas tarefas. *Documentos e Atas da AEA***110**, 356-361. [[Abstrato](#)] [[Ver artigo em PDF](#)] [[PDF com ligações](#)]
491. David Autor, David Dorn, Lawrence F. Katz, Christina Patterson, John Van Reenen. 2020. A queda da participação da mão-de-obra e a ascensão das empresas super-estrela*. *O Jornal Trimestral de Economia***135**:2, 645-709. [[Referência cruzada](#)]
- 492.º Sofia Hernnäs. 2020. A digitalização prejudicará ou ajudará os profissionais de saúde? *XRDS: Crossroads, a revista da ACM para estudantes***26**:3, 14-17. [[Referência cruzada](#)]
493. Malin Gardberg, Fredrik Heyman, Pehr-Johan Norbäck, Lars Persson. 2020. Automação baseada na digitalização e dinâmica ocupacional. *Cartas de Economia***189**, 109032. [[Referência cruzada](#)]
- 494.º Guilherme F. Fox. 2020. A influência dos veículos autónomos nas receitas fiscais do Estado. *Revista Nacional de Impostos***73**:1, 199-234. [[Referência cruzada](#)]
- 495.º Jolta Kacani. As cadeias globais de valor e a participação das economias emergentes no comércio internacional 33-84. [[Referência cruzada](#)]
496. Laura Barbieri, Chiara Mussida, Mariacristina Piva, Marco Vivarelli. Testando o impacto das novas tecnologias no emprego e nas competências 1-27. [[Referência cruzada](#)]
497. Melanie Arntz, Terry Gregory, Ulrich Zierahn. A digitalização e o futuro do trabalho: consequências macroeconómicas 1-29. [[Referência cruzada](#)]
498. Jorge Eduardo Fernandez-Pol, Charles Harvie. Olhando para o futuro próximo 113-144. [[Referência cruzada](#)]
- 499.º Daron Acemoglu. 2020. Comentário. *Anual de Macroeconomia do NBER***34**, 317-330. [[Referência cruzada](#)]
500. Jiaping Qiu, Chi Wan, Yan Wang. 2020. Automatização e Estrutura de Capital. *Revista Eletrónica SSRN*. [[Referência cruzada](#)]
- 501.º Ivan PL Png. 2020. Automação, design de trabalho e produtividade: evidências de campo. *Revista Eletrónica SSRN***4**. [[Referência cruzada](#)]
502. Pablo Egana del So, Alejandro Micco. 2020. Pode a COVID-19 acelerar as transformações tecnológicas? *Revista Eletrónica SSRN*. [[Referência cruzada](#)]
503. Braidon Coleman, Kenneth J. Merkley, Joseph Pacelli. 2020. Homem versus máquina: uma comparação entre as recomendações de investimento de analistas robóticos e analistas de investigação tradicionais. *Revista Eletrónica SSRN***33**. [[Referência cruzada](#)]
- 504.º Sean Flynn, Andra C. Ghent. 2020. O que nos diz Wall Street sobre a Main Street? *Revista Eletrónica SSRN***108**. [[Referência cruzada](#)]
- 505.º Lei de Kelvin, Michael Shen. 2020. Como é que a inteligência artificial molda o setor da auditoria?. *Revista Eletrónica SSRN***33**. [[Referência cruzada](#)]

506. Martin Jacob, Robert Vossebürger. 2020. O papel dos impostos sobre o rendimento pessoal nas decisões de investimento das empresas. *Revista Eletrónica SSRN* **116**. . [[Referência cruzada](#)]
507. Jiafu An, Raghavendra Rau. 2019. Finanças, tecnologia e disrupção. *O Jornal Europeu de Finanças* **12**, 1-12. [[Referência cruzada](#)]
508. . Mudança Tecnológica 136-157. [[Referência cruzada](#)]
- 509.º Yasuyuki Sawada. 2019. Investimentos em infraestruturas, tecnologias e emprego na Ásia. *Revista Internacional de Investigação em Formação* **17**:sup1, 12-25. [[Referência cruzada](#)]
- 510.º Adoração. Redução da tomada de riscos 117-151. [[Referência cruzada](#)]
511. Seamus McGuinness, Konstantinos Pouliakas, Paul Redmond. 2019. Mudança tecnológica que substitui competências e o seu impacto nos empregos: desafiar o alarmismo tecnológico?. *Revista Eletrónica SSRN* **33**. . [[Referência cruzada](#)]
512. Alissa Bruehne, Martin Jacob, Harm H. Schütt. 2019. Mudança tecnológica e desenho das políticas fiscais dos países. *Revista Eletrónica SSRN* **69**. . [[Referência cruzada](#)]
513. Mustafa Dogan, Alexandre Jacquillat, Pinar Yildirim. 2018. Automação estratégica e autoridade para a tomada de decisões. *Revista Eletrónica SSRN* **122**. . [[Referência cruzada](#)]
514. Aina Gallego, Thomas Kurer, Nikolas Schoell. 2018. Afinal, nem tão disruptivo: como a digitalização do local de trabalho afeta as preferências políticas. *Revista Eletrónica SSRN* **33**. . [[Referência cruzada](#)]
515. Thomas Jansson, Yigitcan Karabulut. 2018. Os robôs aumentam a dispersão da riqueza? *Revista Eletrónica SSRN* **112**. . [[Referência cruzada](#)]
- 516.º Georges Vivien Hougbonon, Julienne Liang. 2017. Internet de banda larga e desigualdade de rendimentos. *Revista Eletrónica SSRN* **108**. . [[Referência cruzada](#)]