



Os efeitos da inteligência artificial na vida profissional das mulheres

Os efeitos da inteligência artificial na vida profissional das mulheres

Publicado em 2023 pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), 7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, França; pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), 1300 New York Avenue, N.W., Washington, D.C. 20577, USA; pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), 2, rue André Pascal, 75016 Paris; e pela Representação da UNESCO no Brasil.

© UNESCO / Organisation for Economic Co-operation and Development / Inter-American Development Bank 2023.

ISBN: 978-65-86603-24-8



Esta publicação está disponível em acesso livre ao abrigo da licença Attribution-ShareAlike 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>). Ao utilizar o conteúdo da presente publicação, os usuários aceitam os termos de uso do Repositório UNESCO de acesso livre (www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-port), com exceção da seção de Reutilização/Adaptação/Tradução, onde prevalece a seguinte cláusula: Reutilização/Adaptação/Tradução: para qualquer trabalho derivado, inclua a seguinte isenção de responsabilidade "O presente trabalho não é um documento oficial da UNESCO, OCDE ou uma publicação do BID e não será considerado como tal". Não é permitido o uso dos logotipos da UNESCO, da OCDE ou do BID em trabalhos derivados. O criador do trabalho derivado é o único responsável em relação a qualquer ação ou processo jurídico; e, em consequência desse ato, indenizará a UNESCO, a OCDE ou o BID e os isentará de todos os danos, perdas ou prejuízos causados a essas instituições.

Título original: *The effects of AI on the working lives of women*. Publicado em 2022 pela UNESCO, pela OCDE e pelo BID.

As indicações de nomes e a apresentação do material ao longo desta publicação não implicam a manifestação de qualquer opinião por parte da UNESCO, da OCDE e do BID a respeito da condição jurídica, nome ou soberania de qualquer país, território, cidade, região ou de suas autoridades, tampouco da delimitação de suas fronteiras ou limites.

As ideias e as opiniões expressas nesta publicação são as dos autores e não refletem obrigatoriamente as da UNESCO, da OCDE e do BID, de seus Conselho Administrativos ou de seus respectivos Estados-membros, nem comprometem essas instituições.

A nomenclatura é dada de acordo com a organização que é a fonte do gráfico correspondente nesta publicação conjunta UNESCO-OCDE-BID.

Créditos da versão original:

Editor: Misha Pinkhasov

Autores: Clementine Collett, professora Gina Neff, Livia Gouvea Gomes

Capa, design gráfico, ilustrações e formato: Alejandro Scaff

Créditos da versão em português:

Coordenação técnica da Representação da UNESCO no Brasil:

Marlova Jovchelovitch Noletto, diretora e representante

Adauto Candido Soares, coordenador do Setor de Comunicação e Informação

Tradução: Central de Traduções & Global Languages

Revisão técnica: Setor de Comunicação e Informação da Representação da UNESCO no Brasil

Revisão editorial e diagramação: Unidade de Publicações da Representação da UNESCO no Brasil

Esclarecimento: a UNESCO mantém, no cerne de suas prioridades, a promoção da igualdade de gênero, em todas as suas atividades e ações. Devido à especificidade da língua portuguesa, adotam-se, nesta publicação, os termos no gênero masculino, para facilitar a leitura, considerando as inúmeras menções ao longo do texto. Assim, embora alguns termos sejam escritos no masculino, eles referem-se igualmente ao gênero feminino.

Publicado no Brasil.

Os efeitos da inteligência artificial na vida profissional das mulheres

Agradecimentos:

Os autores gostariam de agradecer às seguintes pessoas do BID, da OCDE e da UNESCO pela elaboração e pelo aperfeiçoamento deste relatório: Cristina Pombo Rivera, Natalia Gonzalez Alarcon e Manuel Urquidi Zijderveld do BID; Luis Aranda, Stijn Broecke, Anna Milanez, Celine Caira e Karine Perset da OCDE; e Marielza Oliveira, Guy Berger, Vanessa Dreier, Jacinth Chia, Prateek Sibal, Hanna Fiskesjö e Sasha Rubel da UNESCO.

Os autores também são gratos àqueles que compartilharam seu tempo e conhecimento na elaboração dos estudos de caso do relatório, que demonstram a importância de considerar o impacto da IA nas mulheres em diferentes contextos e proporcionam poderosos exemplos de como a tecnologia pode moldar e ser moldada pela sociedade. Agradecimentos ao dr. Gerasimos (Jerry) Spanakis, professora Yana Rodgers, professor Haroon Akram-Lodhi, Karla Skeff, Fábio Soares Eon, Marlova Jovchelovitch Noleto, Rafael Radke, Paula Leite, Glaucimar Peticov, Marcio Parizotto, José Mauricio Lilla, Karina Mea, Elena Arias, Clauda Piras, Yyannú Cruz e Liliana Serrano.

Os autores também gostariam de agradecer àqueles que contribuíram para a edição do relatório, Misha Pinkhasov, da OCDE, e sua formatação, John Tarver. Também agradecem a Alejandro Scaff pelo *design*, à Central de Traduções & Global Languages pela tradução para o português, a Aduino Candido Soares e aos demais membros do Setor de Comunicação e Informação da Representação da UNESCO no Brasil pela coordenação e revisão técnica desta tradução, assim como aos membros da Unidade de Publicações da Representação da UNESCO no Brasil pela editoração e diagramação desta versão.

B R E V E R E S U M O

A inteligência artificial promove a igualdade de gênero?

Mundialmente, estudos mostram que as mulheres na força de trabalho recebem menos, ocupam menos cargos de alto escalão e participam menos das áreas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). Um relatório da UNESCO de 2019 constatou que as mulheres representam apenas 29% dos cargos de pesquisa e desenvolvimento científico em todo o mundo e já são 25% menos propensas do que os homens a saber como alavancar a tecnologia digital para usos básicos.

À medida que o uso e o desenvolvimento da inteligência artificial (IA) continuam a amadurecer, é o momento de se perguntar: como será o mercado de trabalho de amanhã para as mulheres? Estamos efetivamente aproveitando o poder da IA para diminuir as diferenças de igualdade de gênero ou estamos deixando essas diferenças se perpetuarem ou, pior ainda, aumentarem?

Esta parceria entre a UNESCO, o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) examina os efeitos do uso da IA na vida profissional das mulheres.

Ao acompanhar de perto os principais estágios do ciclo de vida da força de trabalho – desde requisitos de trabalho, contratação, progressão na carreira e aprimoramento no local de trabalho – este relatório conjunto é uma introdução completa sobre as questões relacionadas a gênero e à IA e espera promover conversas importantes sobre a igualdade das mulheres no futuro do trabalho.



SUMÁRIO

SOBRE AS ORGANIZAÇÕES	7
RESUMO EXECUTIVO	9
INTRODUÇÃO	11
DESIGUALDADE DE GÊNERO NO MERCADO DE TRABALHO	12
CONSIDERAÇÕES E LIMITAÇÕES DESTE RELATÓRIO	14
DEFINIÇÕES DE CONCEITOS-CHAVE	15
CAPÍTULO 1. SÍNTESE: DESAFIOS E OPORTUNIDADES DA IA PARA A VIDA PROFISSIONAL DAS MULHERES	16
CAPÍTULO 2. MUDANÇAS NOS REQUISITOS DE HABILIDADES IMPULSIONADAS PELA IA	30
AUTOMAÇÃO IMPULSIONADA PELA IA	31
<i>ESTUDO DE CASO:</i> APROVEITAR O PODER DA IA PARA AS MULHERES NA AGRICULTURA AFRICANA	35
O EFEITO DA IA NOS REQUISITOS DE HABILIDADES	37
<i>ESTUDO DE CASO:</i> PROMOVER AS HABILIDADES DIGITAIS E DE STEM DAS MULHERES NA AMÉRICA LATINA	42
CAPÍTULO 3. EFEITO DA IA NA BUSCA POR TRABALHO, NOS ANÚNCIOS E NAS CANDIDATURAS	44
IA E ANÚNCIOS DE EMPREGO	45
SISTEMAS DE CONTRATAÇÃO DE IA	50
<i>ESTUDO DE CASO:</i> INTERMEDIACÃO DE MÃO DE OBRA DE IA E SERVIÇOS PÚBLICOS DE EMPREGO	53
CAPÍTULO 4. IMPACTOS DO USO DA IA NO LOCAL DE TRABALHO	54
IA E MONITORAMENTO DO DESEMPENHO NO LOCAL DE TRABALHO	55
<i>ESTUDO DE CASO:</i> IA E ASSÉDIO <i>ONLINE</i> DE MULHERES NO TRABALHO	57
IA E ESTEREÓTIPOS DE GÊNERO	60
<i>ESTUDO DE CASO:</i> BIA CONTRA O ASSÉDIO	63
CONCLUSÃO	64
ANEXO 1: RECURSOS ADICIONAIS DE ORGANIZAÇÕES PARCEIRAS RELACIONADOS A GÊNERO E IA	65
REFERÊNCIAS	68

SOBRE AS ORGANIZAÇÕES

Este relatório complementa o trabalho das três organizações: BID, OCDE e UNESCO. Essas organizações defendem futuros digitais inclusivos e expansivos de diversas maneiras. Para mais informações sobre como essas organizações têm apoiado o uso responsável da inteligência artificial (IA) para promover a igualdade de gênero, consulte o Anexo 1.



Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)

Criado em 1959, o BID é a principal fonte de financiamento para o desenvolvimento econômico, social e institucional da região da América Latina e Caribe (ALC). Ele fornece empréstimos, doações, garantias, assessoria de políticas e assistência técnica aos setores público e privado de seus países mutuários. Neste contexto, por meio do seu esquema de cooperação técnica, o Banco apoia o avanço do uso ético da tecnologia, em particular da IA.

Desde as primeiras discussões sobre o uso responsável da IA e seu potencial para melhorar o bem-estar social, os governos da região voltaram sua atenção para a solução de problemas sociais de grande escala, como a educação, a pobreza e a desigualdade. Seu impacto em termos de aplicação mais ampla a todos os aspectos da existência humana se tornará maior na medida em que a IA se tornar conhecida como uma tecnologia acessível com uso na vida cotidiana. As aplicações da IA são diversas e seu crescimento é perceptível em esferas da vida em que padrões podem ser detectados entre grandes volumes de dados e modelos complexos, assim como na disponibilidade de sistemas interdependentes que podem melhorar a tomada de decisões e gerar políticas mais igualitárias e eficientes.



Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE)

A OCDE trabalha para desenvolver políticas melhores para uma vida melhor. O objetivo da OCDE é formular políticas que promovam prosperidade, igualdade, oportunidades e bem-estar para todos. A OCDE baseia-se em mais de 60 anos de experiência e percepções para preparar o mundo de amanhã.

Ao trabalhar com governos, formuladores de políticas e partes interessadas, a OCDE estabelece padrões internacionais com base em evidências e encontra soluções para desafios sociais, econômicos e ambientais. Desde informações sobre a melhora do desempenho econômico e a criação de empregos até o incentivo a uma melhor educação e o combate à evasão fiscal internacional, a OCDE oferece um fórum e um centro de conhecimento que fornecem dados e análises, troca de experiências, compartilhamento de melhores práticas e aconselhamento sobre o estabelecimento de políticas públicas e normas internacionais.

O trabalho da OCDE apoia a colaboração mundial para construir confiança na IA, beneficiar as pessoas e o planeta e monitorar o progresso de acordo com os [Princípios de Inteligência Artificial \(IA\) da OCDE](#). Eles promovem uma IA inovadora e confiável, que respeita os direitos humanos e os valores democráticos. Os Estados-membros da OCDE adotaram esses princípios em maio de 2019, quando aprovaram a Recomendação do Conselho da OCDE sobre IA. Os Princípios de IA da OCDE são os primeiros a serem aprovados pelos governos. Eles incluem recomendações concretas para estratégias e políticas públicas, e seu âmbito assegura que eles possam ser aplicados aos desenvolvimentos da IA no mundo todo. O Observatório de Políticas OECD.AI, lançado em fevereiro de 2020, tem como objetivo ajudar os formuladores de políticas a implementar esses princípios.



Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO)

A UNESCO busca desenvolver a paz por meio da cooperação internacional em educação, ciência, cultura, comunicação e informação. Os programas da UNESCO contribuem para a concretização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) definidos na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, aprovada pela Assembleia Geral das Nações Unidas em 2015. Ao promover a abertura e o uso inovador de tecnologias digitais para o desenvolvimento sustentável, o Setor de Comunicação e Informação (CI) da UNESCO busca reduzir a exclusão digital e incentivar uma transformação digital inclusiva que respeite, proteja e promova os direitos humanos.

À medida que as aplicações da IA continuam expandindo as oportunidades para concretizar os ODS, a UNESCO trabalha para aproveitá-los em suas áreas de competência e liderar a reflexão, sob uma perspectiva de direitos humanos e ética, sobre preocupações relacionadas ao rápido desenvolvimento da IA. A Organização tem como foco capacitar seus Estados-membros, promover a igualdade de gênero no setor da IA e combater o viés algorítmico por meio da conscientização, definição de padrões, cooperação internacional, servindo como laboratório de ideias e desenvolvimento da capacidade das partes interessadas.

Juntamente com seus Estados-membros e parceiros, a UNESCO atua com governos, o setor privado, a sociedade civil e a academia para facilitar uma transformação digital com foco no ser humano que avança tecnologias emergentes, incluindo a IA, ao mesmo tempo em que defende os direitos humanos. Sua Recomendação sobre a Ética da Inteligência Artificial, o primeiro instrumento global de definição de padrões desse tipo com ênfase na igualdade de gênero, foi aprovada pela Conferência Geral da UNESCO em sua 41ª sessão, em 2021.



Minderoo Centre for Technology and Democracy, Universidade de Cambridge

O Minderoo Center for Technology and Democracy é uma equipe independente de pesquisadores da Universidade de Cambridge que está repensando as relações de poder entre as tecnologias digitais, a sociedade e o planeta. O Minderoo tem quatro objetivos nessa pesquisa: 1) melhorar a compreensão pública sobre as tecnologias digitais e seus efeitos sociais; 2) expor as consequências ambientais globais da tecnologia digital; 3) propor soluções para os impactos nocivos da tecnologia digital nos direitos dos trabalhadores; e 4) construir uma confiança esclarecida na tecnologia digital e afirmar a supremacia dos valores democráticos sobre os interesses corporativos.

RESUMO EXECUTIVO

A inteligência artificial (IA) é “um sistema que se baseia em máquina que pode, para um determinado conjunto de objetivos definidos pela humanidade e para fazer previsões, recomendações ou tomar decisões que influenciam ambientes reais ou virtuais. Os sistemas de IA são projetados para operar com vários níveis de autonomia” (OCDE, 2020). A IA tem sido rapidamente integrada tanto no local de trabalho quanto nos ambientes domésticos. Como resultado, o mundo do trabalho está mudando.

O uso de tecnologias de IA afetará as oportunidades de trabalho das mulheres e sua posição, seu *status* e tratamento no local de trabalho. Em todo o mundo, as mulheres na força de trabalho ganham menos do que os homens, passam mais tempo em trabalhos não remunerados de cuidados de crianças e idosos, ocupam menos cargos superiores, participam menos das áreas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática (*science, technology, engineering, and mathematics* – STEM) e tendem a manter empregos mais precários de modo geral. Ao aproveitar a IA, os governos, as instituições e as empresas devem reduzir as diferenças de gênero em vez de perpetuá-las ou exacerbá-las.

Este Relatório, uma parceria entre o BID, a OCDE e a UNESCO, descreve o conhecimento atual do impacto que os sistemas de IA exercem sobre as oportunidades de trabalho das mulheres e sua posição, seu tratamento e seu *status* na força de trabalho. O Relatório explora como a IA é usada dentro e fora do local de trabalho e como ela pode ser usada no futuro. Ele analisa o impacto em potencial de novas tecnologias de IA emergentes sobre as habilidades que os empregadores exigirão, a maneira pela qual as mulheres procuram empregos e são contratadas e a maneira pela qual os empregos são estruturados por meio de monitoramento e supervisão automatizados. O Relatório mapeia as oportunidades e os desafios que a IA apresenta para a vida profissional das mulheres e destaca as complexidades que diversos contextos nacionais e regionais desempenham na compreensão do impacto da IA sobre o trabalho das mulheres. O Relatório também observa que a pesquisa atual não oferece um panorama completo ou definitivo de como a IA afeta a vida profissional das mulheres e reivindica mais pesquisas e análises nessa área.

O relatório fornece seis constatações:

- 1. Requalificação e especialização de trabalhadoras** – a IA tem mudado o mercado de trabalho, trazendo novas demandas de habilidades para os trabalhadores do futuro. É fundamental que as mulheres não fiquem de fora da crescente demanda por profissionais em STEM/IA. Programas que apoiam a requalificação e a especialização das mulheres as ajudarão a acessar esses campos. As habilidades digitais também serão importantes para que os trabalhadores entendam os sistemas que estão sendo implementados e manifestem preocupações quando necessário. As disparidades existentes no acesso das mulheres a tais habilidades e empregos são preocupantes, e as sociedades devem trabalhar para reduzi-las e, finalmente, eliminá-las. Isso é responsabilidade dos governos, das ONGs, da academia, de sindicatos e do setor privado.
- 2. Incentivar mulheres em STEM** – ter mais mulheres na vanguarda de projetos e desenvolvimentos de IA será um avanço significativo. Para que mais mulheres liderem a IA e o desenvolvimento tecnológico, os governos, as instituições, as organizações e as empresas devem apoiar a formação de mulheres e meninas, em especial o ensino de STEM.
- 3. Considerar as complexidades contextuais e culturais** – os sistemas de IA impactam de diversas formas em diferentes contextos e países. Diversos mercados de trabalho, economias, culturas e normas de gênero moldam como os trabalhadores experimentam os sistemas de IA, o que significa que ferramentas e tecnologias baseadas em IA impactarão a vida profissional das mulheres de várias maneiras. Essas complexidades contextuais e culturais devem ser abordadas de forma sistêmica ao projetar e implementar suportes de IA ou respostas políticas e regulamentares relativas à IA.

- 4. Alavancar abordagens de múltiplas partes interessadas** – os governos, as empresas do setor privado, as comunidades técnicas e a academia devem atuar nessas questões e assumir a responsabilidade pelo impacto das ferramentas e dos sistemas de IA. Os governos devem criar e promover políticas que considerem o potencial impacto dos sistemas de IA em grupos vulneráveis. As organizações e as instituições exercem um papel relevante no apoio a ambientes de trabalho com igualdade de habilidades para as mulheres.
- 5. Moldar estereótipos de gênero** – este relatório apresenta a poderosa conexão entre os estereótipos que cercam o trabalho remunerado e não remunerado das mulheres e como eles podem ser moldados e codificados em sistemas de IA. Por exemplo, assistentes pessoais virtuais podem promover certos estereótipos de gênero, principalmente em relação a cuidados e assistência. O papel das mulheres no trabalho e suas responsabilidades domésticas e de cuidados, muitas vezes não remuneradas e distribuídas de forma desigual, devem ser considerados de maneira mais aprofundada na criação de ambientes de trabalho igualitários para as mulheres, bem como na concepção, nas políticas e na implementação das tecnologias de IA.
- 6. Continuação da pesquisa aplicada** – há uma necessidade de mais pesquisa aplicada sobre como os sistemas de IA afetam o trabalho em geral e a vida profissional sobretudo das mulheres, e para entender os possíveis impactos sociais do uso generalizado de sistemas de IA específicos. Por exemplo, o Capítulo 3 destaca os diferentes efeitos nas oportunidades de trabalho de homens e mulheres quando sistemas de contratação de IA são implementados, mas com questões-chave deixadas sem resposta. O Capítulo 4 demonstra a falta de pesquisas sobre o impacto que os sistemas de monitoramento de IA exerce na vida profissional das mulheres e em suas oportunidades de reconhecimento e promoção. No futuro, as organizações e os governos devem ser transparentes sobre o funcionamento de seus sistemas de IA. Mais pesquisas nessa área serão necessárias para catalisar a explicabilidade da função dos sistemas de IA e proteger os colaboradores envolvidos com a IA.

Embora os sistemas de IA emergentes possam apresentar mais desafios ao trabalho das mulheres, esses impactos ainda não são inevitáveis. Este relatório visa incentivar as organizações, o público, os formuladores de políticas e os acadêmicos a aproveitarem as oportunidades e serem proativos no enfrentamento dos potenciais desafios. Projetar e implementar novas tecnologias, guiadas por uma abordagem baseada em princípios e melhores práticas, ajudar a assegurar que os atuais estereótipos de gênero não sejam incorporados aos sistemas tecnológicos de amanhã e ajudarão a diminuir as disparidades de gênero.

Mais pesquisas nessa área devem abranger a concepção do sistema, sua funcionalidade e, o mais importante, seus impactos sociais e culturais. A pesquisa pode ajudar a assegurar que a aplicação da IA no local de trabalho não crie ciclos de *feedback* que codifiquem o viés de gênero existente. Ela também pode ajudar a lidar com as disparidades globais no conhecimento sobre sistemas de IA entre países e contextos regionais.

A maioria das pesquisas existentes sobre a IA tem como foco as economias avançadas, em geral localizadas no Hemisfério Norte. Como os contextos sociais e econômicos variam de acordo com o país, essa falta de representação regional pode exacerbar as desigualdades éticas da IA em sua concepção e sua implementação. Como os casos deste relatório mostram, há lições sobre os benefícios e os malefícios da IA em diversos contextos globais.

Os avanços tecnológicos trazem ganhos de produtividade, mas o talento de todos os indivíduos deve ser desenvolvido para que esses ganhos sejam realizados. A concepção de tecnologias, as disparidades de gênero nos dados, bem como a velocidade, o âmbito e a escala possibilitados pela IA podem criar dificuldades ainda maiores para as trabalhadoras se não houver a devida atenção para esse problema. A preparação para o futuro significa que os governos, as organizações e todos os colaboradores, não apenas as mulheres, devem entender os desafios e as oportunidades que os novos tipos de tecnologias de IA apresentam e como eles podem levar a um trabalho justo e igualitário.

INTRODUÇÃO

O mundo do trabalho está em rápida transformação. As tecnologias de inteligência artificial (IA) estão sendo integradas em muitos ambientes de trabalho e domésticos. Embora os índices de participação das mulheres na força de trabalho tenham aumentado no mundo todo no século XX, ainda há muito a ser feito para atingir a igualdade de gênero dentro e fora do local de trabalho.

Este relatório, publicado pelo BID, pela OCDE e pela UNESCO, descreve o conhecimento atual do impacto que os sistemas de IA exercem e podem exercer sobre as oportunidades de trabalho das mulheres, assim como seus cargos, suas relações e seus status na força de trabalho. Ele define, discute e enquadra os desafios e as oportunidades emergentes que a IA apresenta para as mulheres na força de trabalho.

Os objetivos do relatório são:

- > **Aumentar a conscientização** sobre a prevalência, a funcionalidade técnica e as possíveis consequências dos sistemas de IA, bem como documentar os atuais e os possíveis efeitos da IA nas mulheres em seus locais de trabalho.
- > **Mostrar os efeitos variados e generalizados da IA sobre as mulheres** em todas as fases do funcionamento dos mercados de trabalho, bem como fora dele, usando estudos de caso em todo o mundo.
- > **Descrever desafios e oportunidades específicos das tecnologias de IA emergentes** para as mulheres em diferentes estágios de suas carreiras. Isso inclui a entrada e a reentrada das mulheres na força de trabalho, a especialização e a requalificação das mulheres, assim como o desenvolvimento e a promoção de suas carreiras.

O relatório usa “tecnologias de IA” para se referir a sistemas com base em máquina que podem fazer previsões, recomendações ou decisões que influenciam ambientes reais ou virtuais. Isso pode incluir, por exemplo, sistemas automatizados para classificar candidaturas a empregos ou novas maneiras de mensurar e monitorar a produtividade no trabalho. Ao se referir às tecnologias de IA como sistemas, este relatório mostra as maneiras pelas quais as entradas de dados, os métodos de análise de dados e o uso prático de tecnologias se combinam para criar sistemas que têm como base elementos sociais e tecnológicos. Quando este relatório considera as tecnologias de IA, não se trata de sistemas sem qualquer intervenção ou supervisão humana; pelo contrário, trata-se de como esses elementos sociais e tecnológicos combinados operam juntos e, não menos importante, dos fatores econômicos e éticos que moldam essa combinação. Para as mulheres em seus locais de trabalho, tal combinação de usos de novas tecnologias apresenta oportunidades e desafios.

O relatório fornece uma revisão da pesquisa e da literatura existentes para ajudar os tomadores de decisão em todos os setores e grupos de partes interessadas, incluindo formuladores de políticas, setores público e privado, sindicatos, comunidade técnica e academia, a abordarem o caminho à frente, cobrindo os desafios e as oportunidades que a IA apresenta para a vida profissional das mulheres.

O **Capítulo 1** descreve as oportunidades e os desafios que a IA apresenta em cinco áreas-chave relacionadas à vida profissional das mulheres: (1) acesso, conectividade e habilidades digitais; (2) mulheres na IA; (3) requalificação e especialização; (4) estereótipos de gênero; e (5) transparência algorítmica. O Capítulo argumenta que as oportunidades estão no investimento ao acesso das mulheres a dispositivos digitais, a programas de requalificação e especialização, ao uso de projetos e à implementação da IA para desafiar os estereótipos de gênero e para mais pesquisas sobre o impacto da IA na vida profissional das mulheres.

O **Capítulo 2** ilustra que na atualidade não há uma resposta definitiva sobre como a automação impulsionada pela IA mudará os empregos das mulheres. No entanto, como a IA pode automatizar até mesmo tarefas complexas e não rotineiras, os governos e as organizações devem se concentrar em dar às mulheres a oportunidade de desenvolver habilidades digitais,

habilidades de IA e competências não automatizáveis, como habilidades interpessoais. É aqui que estarão as principais oportunidades de mão de obra qualificada nos empregos do futuro.

O **Capítulo 3** discute os efeitos da maneira pela qual as mulheres tomam conhecimento, procuram e se candidatam a empregos. O foco deste capítulo está nos sistemas de IA de contratação e nos sistemas de IA de direcionamento de empregos. Ele observa que, embora a IA possa reduzir o viés de gênero nas descrições de cargos e na contratação, ainda não há conhecimento ou compreensão suficientes sobre a concepção e o impacto desses sistemas a fim de determinar a natureza dos efeitos e a provável trajetória. Portanto, são necessárias mais pesquisas aplicadas sobre a concepção e os resultados dos sistemas de IA de contratação e seu impacto em grupos vulneráveis, incluindo mulheres e aqueles desfavorecidos por desigualdades históricas relacionadas a diversos fatores.

O **Capítulo 4** considera os sistemas de IA (incluindo sistemas de monitoramento) que afetam o *status*, o tratamento e as oportunidades das mulheres no local de trabalho. Ele destaca que esses sistemas, com frequência, contêm e reforçam estereótipos de gênero em relação à mão de obra, aos cuidados e ao trabalho doméstico.

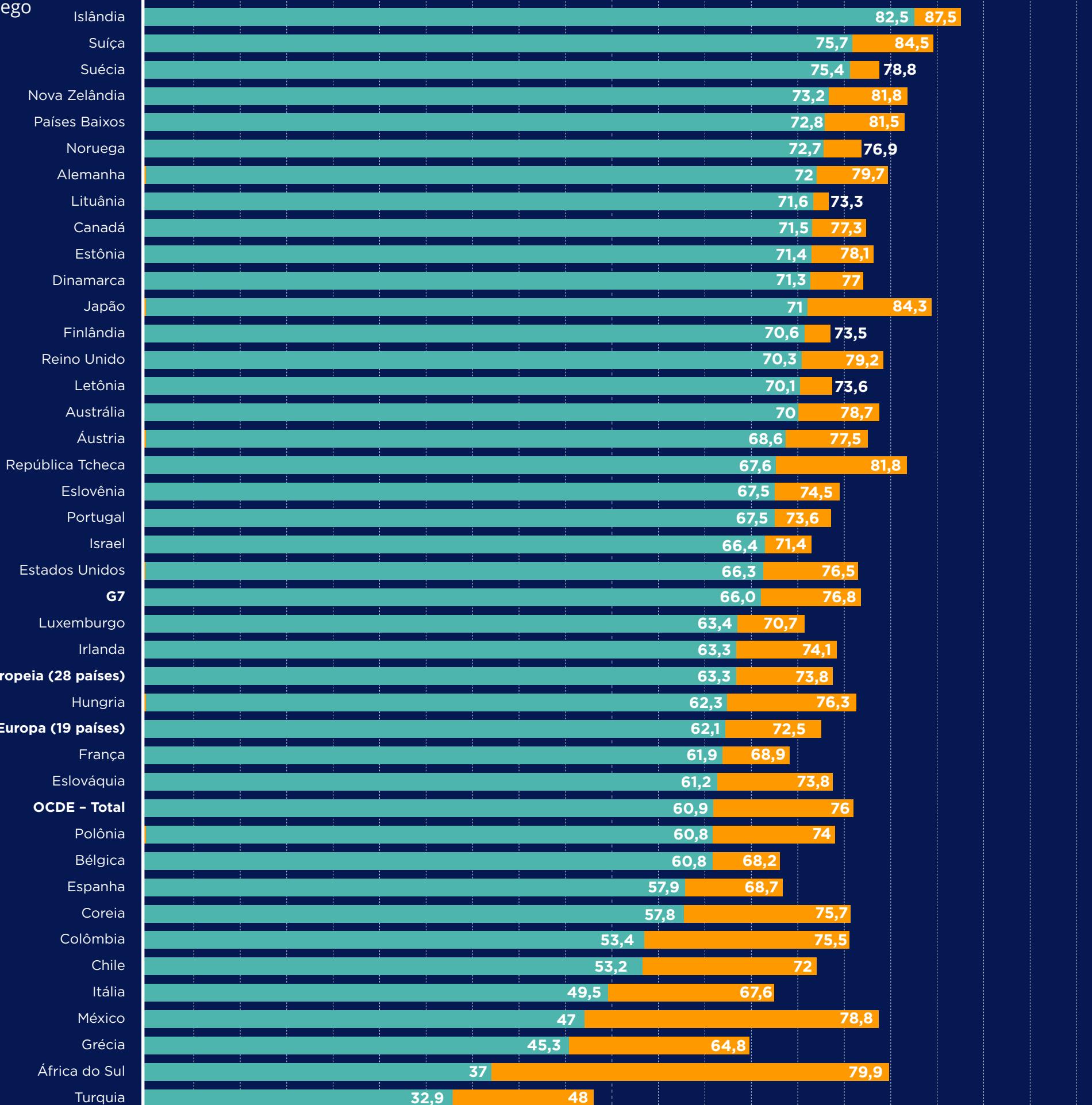
O relatório destaca que a pesquisa atual não fornece um panorama completo ou definitivo sobre a maneira pela qual a IA afeta o trabalho das mulheres. Ele mostra como diversos mercados de trabalho, economias, culturas e normas de gênero moldam a forma pela qual os trabalhadores são impactados e vivenciam os efeitos das novas tecnologias. Entretanto, os potenciais impactos que este relatório descreve não são inevitáveis. Em vez disso, o estudo apresenta outros potenciais caminhos à frente e incentiva o setor privado, a sociedade civil, os formuladores de políticas, os trabalhadores e os acadêmicos a aproveitarem as oportunidades e enfrentarem os desafios que surgem de maneira proativa.

Desigualdade de gênero no mercado de trabalho

Fatores contextuais moldam como homens e mulheres vivenciam as mudanças trazidas pela IA em seu trabalho. Por exemplo, as desigualdades de gênero nos índices de participação na força de trabalho e as disparidades salariais moldam o contexto para a introdução de novas tecnologias de IA. Geralmente, as mulheres ganham menos (ILO, 2019; Ortiz-Ospina; Roser, 2019; World Economic Forum, 2021), ocupam menos cargos superiores (Catalyst, 2020; UN Women, 2021) e tendem a ter empregos mais precários (European Parliament, 2020; Young, 2010). As mulheres tendem a passar mais tempo realizando trabalhos não remunerados de cuidados de crianças e idosos e de atividades domésticas, e participam menos das áreas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) (Bustelo *et al.*, 2019).

Embora a disparidade entre homens e mulheres na participação da força de trabalho esteja diminuindo, o progresso segue desigual. Dados de 2017 da OCDE observaram que, embora melhorias significativas tenham sido feitas em algumas regiões da América Latina (como Chile e Costa Rica), as lacunas grandes persistem na participação da força de trabalho no Brasil, na Colômbia e no México. Isso também ocorre na Indonésia, na Rússia e na África do Sul, e agravou na China e na Índia (Soto, 2020). Dados de 2019 da OCDE (Figura 0.1) indicaram uma consistente disparidade de gêneros mundial no emprego. Na Colômbia, no México e na Turquia, houve grandes disparidades entre homens e mulheres no trabalho. No caso da Turquia, os homens empregados em idade de trabalho (70,9%) representaram quase 40 pontos percentuais a mais do que as mulheres empregadas em idade de trabalho (32,9%).

Figura 0.1
Disparidades de gênero no emprego



Fonte:
OECD, 2021a.

Não é apenas a disparidade no emprego que sufoca a igualdade de gênero no trabalho, mas também o tipo de emprego que homens e mulheres ocupam. As mulheres tendem a ter empregos de menor qualidade em relação aos homens e trabalham em setores menos produtivos. Seus empregos também são menos seguros. As mulheres recebem menos e enfrentam um risco maior de desemprego (Soto, 2020). Portanto, apenas aumentar a participação das mulheres na força de trabalho pode não aumentar a igualdade de gênero no trabalho. Reduzir a segregação baseada em gênero no trabalho é fundamental para melhorar a qualidade do emprego e a igualdade de gênero, especialmente quando a segregação no trabalho significa que as mulheres permanecem restritas a uma quantidade limitada de ocupações de menor qualificação e qualidade inferior com salários mais baixos.

Considerações e limitações deste relatório

Embora tenha como foco a dimensão remunerada da mão de obra, este relatório reconhece que os sistemas de IA também afetam as mulheres em seu trabalho não remunerado. A atuação desproporcional das mulheres no trabalho não remunerado foi exacerbada pela pandemia da COVID-19 (Borah Hazarika; Das, 2021; Craig; Churchill, 2021; Del Boca *et al.*, 2020; Giurge *et al.*, 2021; Hupkau; Petrongolo, 2020; Power, 2020; Sarker, 2021). Embora este relatório aborde os desafios e as oportunidades que a IA apresenta em relação aos estereótipos e aos padrões de cuidados e trabalhos domésticos não remunerados, há necessidade de mais pesquisas e análises.

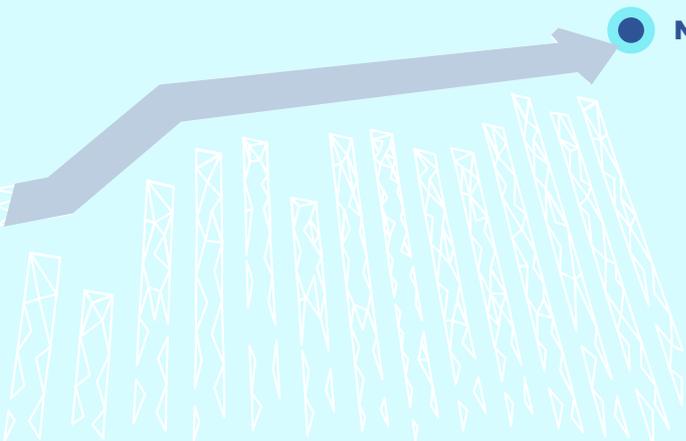
Além disso, o relatório inclui exemplos de todo o mundo para avaliar os potenciais impactos, as oportunidades e os desafios da IA no contexto dos Hemisférios Sul e Norte. A diferença na velocidade da adoção de tecnologias entre o Hemisfério Norte e o Hemisfério Sul indica padrões variados nas transformações futuras. Por exemplo, na América Latina, o nível de preparação da força de trabalho, o menor custo da mão de obra, o fato de que a maioria das empresas é de pequeno e médio porte e a infraestrutura e os mercados de crédito normalmente frágeis podem limitar a inovação (Bosch *et al.*, 2019). Posto isso, uma restrição deste relatório é que as disparidades em financiamento, recursos e dados disponíveis causam uma prevalência de exemplos e pesquisas que abrangem o Hemisfério Norte, assim como serviços profissionais e locais de trabalho corporativos. Portanto, este relatório reivindica mais pesquisas sobre os contextos de adoção da tecnologia no Hemisfério Sul e sobre mulheres e grupos minoritários, abordando sua experiência e tendo como foco os setores e as indústrias pouco pesquisados na atualidade.

Por fim, o relatório pede também que, de modo geral, mais mulheres se envolvam de maneira efetiva no desenvolvimento de tecnologias de IA e tecnologias da informação e comunicação (TIC). Ter mais mulheres liderando a concepção e o desenvolvimento da IA será um passo significativo, embora ainda insuficiente, para obter resultados mais positivos na integração da tecnologia. A IA tem um enorme potencial para ajudar as sociedades a atingir seus objetivos, mas não há garantia de benefícios igualitários da IA para trabalhadores e sociedades; além disso, as potenciais desvantagens não são compartilhadas igualmente. Ao melhorar a eficiência e a produtividade, a IA também pode aprofundar as desigualdades (OCDE, 2019e; Sharma *et al.*, 2020). As equipes que desenvolvem tecnologias devem basear-se em uma diversidade de fontes e experiências para assegurar que as considerações das partes interessadas sejam incluídas e defendidas para garantir que os impulsionadores comerciais ou de outros tipos da IA não se sobreponham às preocupações com os direitos humanos, incluindo o direito à igualdade e à não discriminação.

Definições de conceitos-chave



● **Inteligência artificial (IA):** um sistema de IA é “um sistema com base em máquina que pode influenciar o ambiente que produz um resultado (previsões, recomendações ou decisões) para um determinado conjunto de objetivos. A IA usa dados e intervenções humanos e/ou com base em máquina para (i) perceber ambientes reais e/ou virtuais; (ii) abstrair essas percepções em modelos por meio de análise de maneira automatizada (por exemplo, com aprendizado de máquina) ou manual; e (iii) usar a inferência do modelo para formular opções na obtenção de resultados. Os sistemas de IA são projetados para operar com vários níveis de autonomia” (OCDE, 2019b). Eles compreendem “máquinas capazes de imitar certas funcionalidades da inteligência humana, incluindo características como percepção, aprendizagem, raciocínio, resolução de problemas, interação linguística e até mesmo produzir trabalhos criativos” (UNESCO, 2019b).

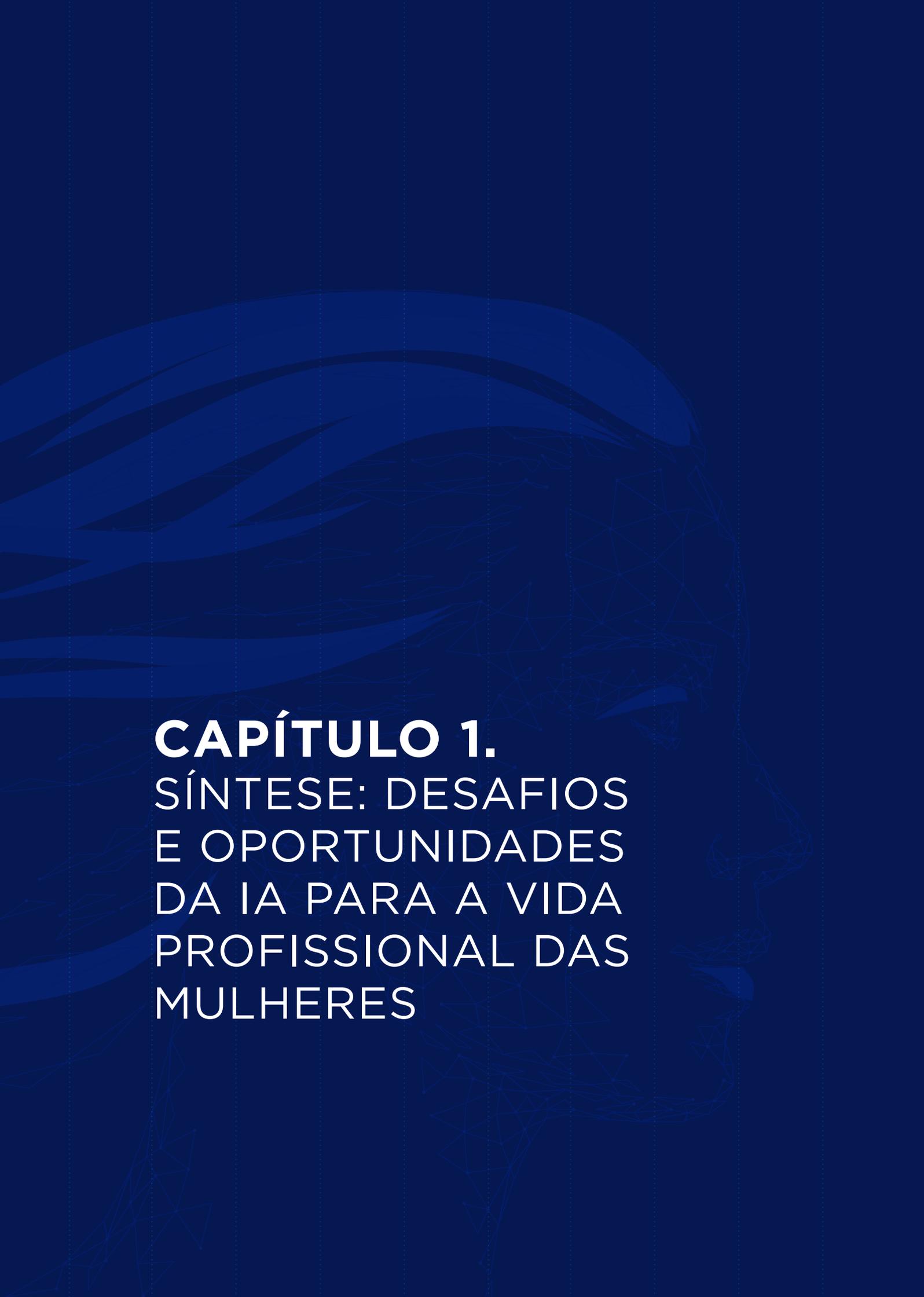


● **Mercado de trabalho:** os mercados de trabalho são lugares onde “os trabalhadores trocam sua força de trabalho por salários, *status* e outras recompensas pelo trabalho” e incluem a consideração de instituições e práticas sociais “que governam a compra, a venda e os preços de serviços de trabalho”, como a maneira pela qual os trabalhadores são “distribuídos entre empregos, as normas que regem o emprego, a mobilidade, a aquisição de habilidades e treinamento, a distribuição de salários e outras recompensas” (Kalleberg; Sorensen, 1979). De maneira mais ampla, “costumes, regras e relacionamentos afetam de forma profunda as trocas no mercado de trabalho” (Huffman, 2012).

● **Gênero:** segundo a ONU Mulheres, *gênero* “refere-se aos atributos sociais e às oportunidades associados a ser homem e mulher e às relações entre mulheres e homens, meninas e meninos, bem como às relações entre mulheres e entre homens. Tais atributos, oportunidades e relacionamentos são socialmente construídos e aprendidos por meio de processos de socialização. Eles são específicos em contexto e tempo e são mutáveis. O gênero determina em um determinado contexto o que é esperado, permitido e valorizado em uma mulher ou em um homem. Na maioria das sociedades, há diferenças e desigualdades entre mulheres e homens em responsabilidades atribuídas, atividades realizadas, acesso a e controle sobre recursos, bem como oportunidades de tomada de decisão. O gênero faz parte do contexto sociocultural mais amplo. Outros critérios importantes para a análise sociocultural incluem classe, raça, grau de pobreza, grupo étnico e idade” (ONU Mulheres, 2022). Nem todas as organizações participantes deste relatório definem o termo gênero ou o definem dessa maneira.

● **Igualdade de gênero:** segundo a ONU Mulheres, a igualdade de gênero “refere-se à igualdade de direitos, responsabilidades e oportunidades de mulheres e homens e de meninas e meninos. A igualdade não significa que as mulheres e os homens se tornarão iguais, mas que os direitos, as responsabilidades e as oportunidades das mulheres e dos homens não dependerão de terem nascido homens ou mulheres. A igualdade de gênero implica que os interesses, as necessidades e as prioridades de mulheres e homens sejam levados em consideração, reconhecendo a diversidade de diferentes grupos de mulheres e homens. A igualdade de gênero não é uma questão das mulheres, mas deve preocupar e envolver de forma plena tanto os homens quanto as mulheres. A igualdade entre mulheres e homens é vista tanto como uma questão de direitos humanos quanto como uma pré-condição para que um indicador de desenvolvimento sustentável seja centrado nas pessoas” (ONU Mulheres, 2022). Nem todas as organizações participantes deste relatório definem a expressão “igualdade de gênero” ou a definem dessa maneira.





CAPÍTULO 1.
SÍNTESE: DESAFIOS
E OPORTUNIDADES
DA IA PARA A VIDA
PROFISSIONAL DAS
MULHERES

CAPÍTULO 1.

SÍNTESE: DESAFIOS E OPORTUNIDADES DA IA PARA A VIDA PROFISSIONAL DAS MULHERES

Este capítulo sintetiza os desafios e as oportunidades em áreas em que a IA impacta a vida profissional das mulheres, explorados mais detalhadamente nos outros capítulos deste relatório, com foco em:



acesso, conectividade e habilidades digitais



mulheres na IA



requalificação e especialização



estereótipos de gênero



transparência algorítmica



Acesso, conectividade e habilidades digitais

Desafios

As mulheres carecem de conectividade à internet e de habilidades digitais. Parte disso é resultado da falta de ensino para as mulheres, ou normas culturais e sociais que levam à exclusão das mulheres do mundo digital. Mulheres e meninas podem ter dificuldades para acessar instalações públicas de TIC em função de regiões inseguras ou limitações em sua liberdade de movimento, ou devido às instalações que são consideradas por alguns como inadequadas para mulheres, ou porque as mulheres não dispõem de independência financeira para adquirir tecnologia digital ou pagar pela conectividade à internet (UNESCO, 2019a).

O peso dessas questões varia internacionalmente. A União Internacional de Telecomunicações (UIT) mostra que o acesso de mulheres e homens à internet varia no mundo todo, e as mulheres na África têm a menor proporção de acesso à internet (20,2%) em comparação com os homens (37,1%). As maiores proporções estão na Europa, onde 80,1% das mulheres e 85,1% dos homens têm acesso à internet.

Em alguns casos, a falta de habilidades digitais impede as pessoas de acessar a internet. No Brasil, a falta de habilidades, e não o custo de acesso, foi considerada a principal razão pela qual os grupos de baixa renda não usam a internet; e, na Índia, a falta de habilidades e a falta de percepção da necessidade da internet foram os principais fatores limitantes (UNESCO, 2019a).

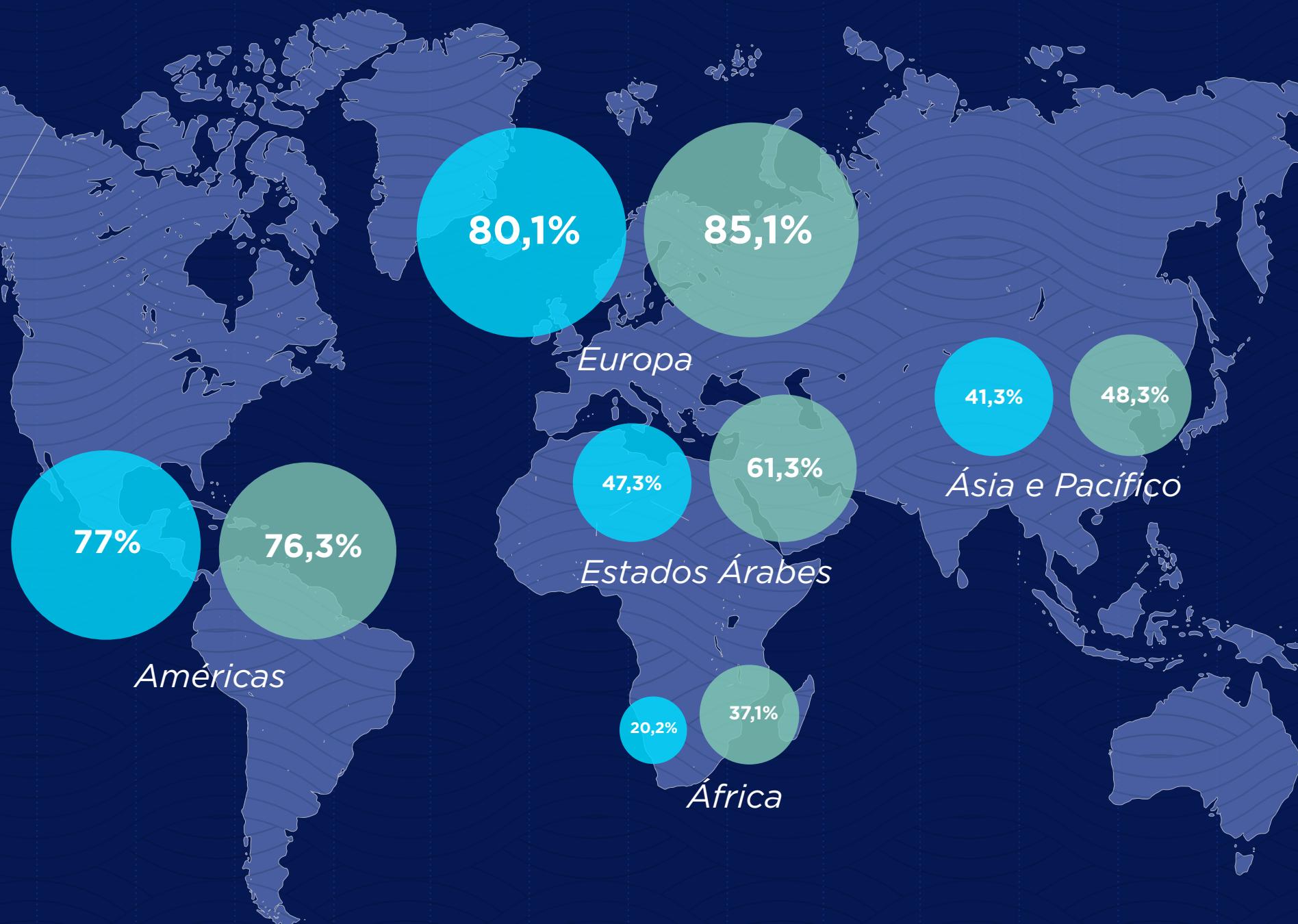
O BID apresenta exemplos em países selecionados da América Latina (Bolívia, Colômbia, El Salvador, Haiti, México, Paraguai e Peru) onde uma alta porcentagem da população possui *smartphones* ou acesso à internet, mas o usuário não está em condições de adotar um novo hábito de uso eficaz da tecnologia (Urquidi; Ortega, 2020). A OCDE constatou que as mulheres tendem a usar menos serviços do que os homens e têm menos confiança no uso da internet (OCDE, 2018a).

Tabela 1.1

Uso da internet por homens e mulheres em todo o mundo em 2019 ou no último ano disponível



Acesso à internet



A disparidade de gênero na propriedade de *smartphones* resulta em cerca de 327 milhões de mulheres a menos do que os homens possuem um *smartphone* e acesso à internet móvel (OCDE, 2018a). De acordo com o Global Findex Database de 2017, as mulheres no Hemisfério Sul eram menos propensas (37%) do que os homens (43%) a ter acesso a um telefone celular e à internet (Demirgüç-Kunt *et al.*, 2017). Em um estudo em dez países de renda baixa e média, as mulheres eram 1,6 vez mais propensas do que os homens a relatar a falta de habilidades como uma barreira para o uso da internet (WWWF, 2015).

A divisão baseada em gênero relativa à conectividade e às habilidades digitais diminui a capacidade das mulheres de (1) procurar e se candidatar a empregos; (2) garantir um emprego; e (3) prosperar em um emprego existente, sem mencionar a oportunidade de adquirir conhecimento e habilidades em preparação para um possível emprego. As tecnologias digitais muitas vezes podem ser o único meio de contato para trabalhadores de baixa renda, conectando-os a empregadores e horários de trabalho por meio de aplicativos de mensagens (Ticona, 2022). Entretanto, as mulheres são menos propensas a ter acesso a plataformas de emprego. Pesquisas realizadas em 25 países constataram que as mulheres eram 25% menos propensas do que os homens a usar a internet para procurar emprego (UNESCO, 2019a). A UNESCO (2019a) também constatou que mulheres e meninas em todo o mundo são 25% menos propensas do que os homens a saber como alavancar a tecnologia digital para usos básicos, como o uso de fórmulas aritméticas em uma planilha, e quatro vezes menos propensas a ter habilidades de programação de computadores.

O acesso à informação digital é importante para ajudar as mulheres a aprenderem, adquirirem e desenvolverem habilidades digitais. O objetivo não é apenas aumentar o acesso das mulheres aos dispositivos e à internet, mas complementar suas habilidades digitais para facilitar sua entrada, sua permanência e seu crescimento no mercado de trabalho.

As disparidades de gênero no acesso às TIC variam em tamanho e substância. Como exemplo, elas são pequenas na América Latina e no Caribe em comparação com outras regiões do Hemisfério Sul. Em 2018, 63% dos homens e 57% das mulheres da região tinham acesso à internet, enquanto 83% dos homens e 80% das mulheres tinham acesso a telefones celulares. No entanto, ao comparar as médias regionais com as disparidades de acesso por país, grandes diferenças tornam-se aparentes, principalmente em favor dos homens. Elas variam de um ponto percentual no Chile a 18 pontos percentuais no Peru (Bustelo *et al.*, 2019). Além disso, os homens e as mulheres da região diferem em relação ao uso de *smartphones* e da internet. Enquanto as mulheres tendem a usar a tecnologia principalmente para se comunicarem com outras pessoas, e os homens a utilizam para atividades produtivas e relacionadas ao trabalho. Isso se deve em parte ao fato de que as mulheres se sentem menos preparadas para novos empregos e menos familiarizadas com a maneira de produzir renda por meio de plataformas digitais, o que está relacionado à falta de habilidades digitais (Petrie *et al.*, 2021).

Oportunidades

Eliminar a disparidade digital de gênero criará oportunidades para a vida profissional das mulheres. As habilidades digitais podem fazer uma grande diferença para as oportunidades das mulheres. A UNESCO (2019a) descreve de que maneira as habilidades digitais podem abrir o acesso aos mercados *online* para vender bens, possibilitar que as mulheres iniciem um negócio *online*, oferecer oportunidades de progressão na carreira e salários mais altos ou acesso aberto a empréstimos e outros serviços financeiros. Além disso, as habilidades digitais podem possibilitar que as mulheres aprendam novas habilidades relacionadas ao seu trabalho, criando um ciclo virtuoso. As oportunidades para as mulheres desenvolverem habilidades digitais e empregos seguros também criam oportunidades para a sua comunidade. As mulheres tendem a reinvestir a renda em suas famílias e suas comunidades a uma proporção mais alta do que os homens (UNESCO, 2019a). A Alliance for Affordable Internet estima que o fim da disparidade digital de gênero representa uma oportunidade de US\$ 524 bilhões para os formuladores de políticas nos próximos cinco anos (A4AI, 2021).

A OCDE sugere que a internet, as plataformas digitais, os celulares e os serviços financeiros digitais ofereçam oportunidades de “grandes saltos” que proporcionam às mulheres novas possibilidades de ganhar renda, aumentar o emprego e acessar conhecimento e informações gerais. A especialização

e os tutoriais *online* ou em vídeo podem ajudar as mulheres a usar melhor e extrair mais valor das ferramentas digitais (OCDE, 2018a). Os sistemas de IA também podem otimizar os serviços de busca de emprego para assegurar que as mulheres recebam oportunidades iguais ao considerarem e ao se candidatarem a um emprego. Um relatório do BID, “Artificial intelligence for job seeking” (2020), indica que o uso correto e responsável da busca de IA com uso intensivo de informações tem o potencial de acelerar os processos de serviços, personalizá-los e potencialmente mitigar vieses que levam à discriminação no trabalho. Com uma concepção aprimorada e mais sensível das ferramentas e dos algoritmos para adequar as características das vagas às habilidades do candidato, as ferramentas de IA para busca de emprego poderiam proporcionar uma maior inclusão de grupos vulneráveis no mercado de trabalho (Urquidi; Ortega, 2020).

Uma oportunidade está em investir em iniciativas, projetos e empresas que estimulem o acesso das mulheres a dispositivos digitais e à conectividade, e que desenvolvam as habilidades digitais das mulheres. Com apoio, as mulheres de todo o mundo têm mais chances de se prepararem, procurarem e garantirem empregos. Por exemplo, a Parceria Global EQUALS visa a reduzir a disparidade digital de gênero e a promover as habilidades digitais de mulheres e meninas.

Iniciativas como a fAIr LAC do BID também são importantes para transformar desafios em oportunidades. A fAIr LAC trabalha com os setores público e privado, a sociedade civil e a academia para promover o uso responsável da IA a fim de melhorar a prestação de serviços sociais e criar oportunidades de desenvolvimento para reduzir as desigualdades sociais. Seus projetos-piloto e experimentos de sistema criam modelos de avaliação ética, além de outras ferramentas para que os governos, empresários e a sociedade civil aprofundem seus conhecimentos sobre o assunto e forneçam diretrizes e estruturas para o uso responsável da IA. Esses recursos também consideram como influenciar os ecossistemas políticos e empresariais nos países da América Latina e do Caribe (ALC) (BID, 2020).



Mulheres na IA

Desafios

Poucas mulheres no mundo participam de trabalhos relacionados à IA, e este é um desafio para a trajetória e o desenvolvimento de futuros sistemas de IA. Caso não sejam desenvolvidos por equipes diversificadas, os sistemas serão menos propensos a atender às necessidades de diversos usuários ou alinhar-se aos direitos humanos; como exemplo, com frequência, os jogos *online* são questionados por seu viés de gênero e outras características discriminatórias. A OCDE (2017) mostra que as diferenças nas carreiras de homens e mulheres se originam em um estágio inicial, na escolha da área de formação. Por exemplo, aos 15 anos de idade, uma média de apenas 0,5% das meninas nos países da OCDE pretende tornar-se profissionais de TIC, em comparação com 5% dos meninos. Nos campos da ciência, tecnologia, engenharia e matemática (*science, technology, engineering and mathematics – STEM*), o número de meninos que esperam tornar-se engenheiros, cientistas ou arquitetos é o dobro do número de meninas.

Essa tendência ecoa entre as mulheres em pesquisa e desenvolvimento científico (P&D). A UNESCO constatou que as mulheres representam 29,3% dos cargos de P&D científico em todo o mundo, com as proporções mais baixas no sudoeste da Ásia (18,5%), no leste da Ásia e no Pacífico (23,9%). As mulheres constituem menos de um terço da força de trabalho de P&D na África Subsaariana (31,8%), bem como na América do Norte e na Europa Ocidental (32,7%) (UNESCO, 2019c), e a situação parece estar se deteriorando ainda mais. A UNESCO (2019a) cita um estudo da Comissão Europeia de 2018 que mostra que a matrícula de mulheres em estudos relacionados à TIC na União Europeia está diminuindo desde 2011 (Quirós *et al.*, 2018). Os autores observam que declínios semelhantes ocorreram em toda a região da ALC e em vários países de alta renda, incluindo Austrália, Coreia do Sul e Nova Zelândia (UNESCO, 2015), o que mostra que “[o] espaço digital está se tornando mais dominado por homens, e não menos” (UNESCO, 2019a).

Entre os dados de emprego ocupacional dos países do G20, a OCDE constatou que a proporção de mulheres especialistas em TIC variou de 13% (Coreia do Sul) a 32% (África do Sul). Eles também estimaram que apenas 7% das patentes de TIC nos países do G20 são obtidas por mulheres,

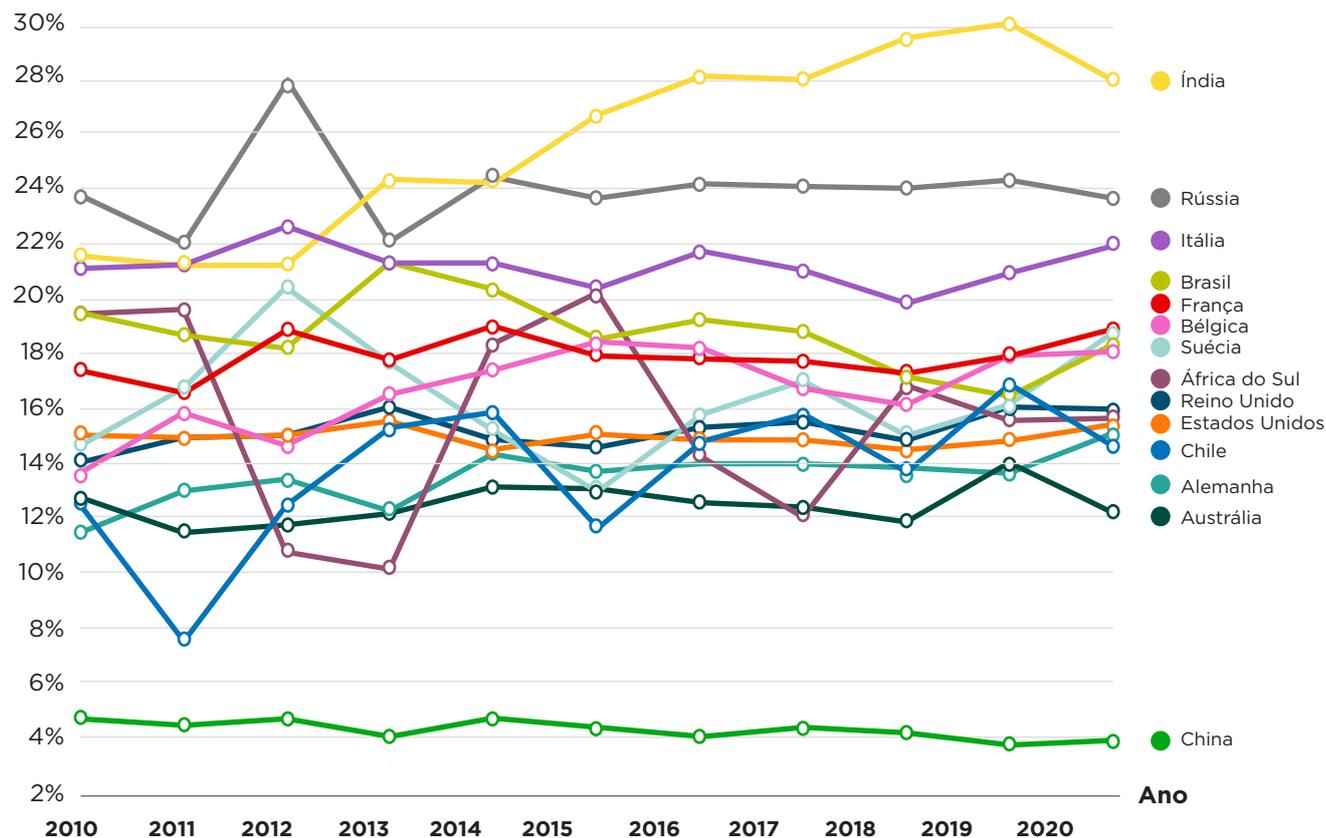
e apenas 10% das *startups* de tecnologia que buscam financiamento de capital de risco foram fundadas por mulheres (OCDE, 2018a).

A disparidade de gênero entre os autores publicados na área de IA também é evidente. Estudos constataram que apenas 18% dos autores nas principais conferências de IA são mulheres (Mantha, 2019) e mais de 80% dos professores de IA são homens (Shoham *et al.*, 2018). De acordo com dados de 2020 do OECD.AI, as mulheres representaram apenas 14% dos autores de artigos de IA revisados por pares em todo o mundo. A OCDE (2018a) observa que o *software* é um setor dominado por homens, especialmente nas empresas. Uma análise de "R", um conhecido *software* de código aberto, mostrou que há poucas mulheres no mundo do *software*, que elas desempenham funções menos importantes e estão menos conectadas à rede de desenvolvedores de *software* do que seus colegas homens (OCDE, 2018a). A análise do arXiv, um repositório de publicações de acesso aberto, mostra que apenas uma média de 25,4% das publicações que abordam a IA em 34 países tiveram coautoria de pelo menos uma mulher. Entre esses países, apenas três latino-americanos – Argentina (34%), Brasil (27%) e México (27%) – estão entre aqueles onde as diferenças de gênero nas publicações sobre IA são menos pronunciadas (Gomez Mont *et al.*, 2020).

Dados da OCDE.AI indicam que a parcela de mulheres creditadas em publicações científicas no banco de dados Scopus é inferior a 20%. Entre os países listados na Figura 1.1, a Índia parece ter a maior proporção de mulheres nas publicações científicas no Scopus, em torno de 28%.

Figura 1.1. Participação de mulheres em publicações científicas no Scopus

Porcentagem (%) de publicações sobre IA elaboradas por autoras



Fonte: OECD.AI, 2021.

Aumentar o número e o índice de mulheres no empreendedorismo e na inovação relacionados à IA será fundamental para tornar o desenvolvimento da IA inclusivo e potencialmente impulsionado por uma variedade de empresas, em vez do cenário atual de um pequeno número de agentes dominantes. A OCDE observa que ritmo é lento nas atividades inventivas, embora a participação das mulheres tenha aumentado. A participação das mulheres no patenteamento cresceu mais rápido do que o patenteamento geral no período entre 2004 e 2015, e cresceu mais nas TICs do que em outros domínios tecnológicos. Entretanto, um ponto de partida baixo aliado a um progresso relativamente lento significa que, no ritmo atual, as mulheres não terão envolvimento em metade das invenções patenteadas nos cinco maiores escritórios de PI até 2080. É necessária uma maior diversidade de inventores, especialmente para que as tecnologias emergentes de IA considerarem as necessidades e os direitos das mulheres e dos grupos desfavorecidos.

A disparidade de gênero deve ser superada para que mais mulheres possam participar da força de trabalho de IA, inclusive em termos de liderança na concepção e no desenvolvimento da IA. Em 2019, as mulheres representavam apenas 18% dos líderes de alto escalão entre as principais *startups* de IA do mundo todo (Best; Modi, 2019). Além disso, as mulheres com habilidades de IA são menos propensas do que os homens a ocupar cargos superiores (World Economic Forum, 2018).

Esse desafio está na vanguarda do desenvolvimento de IA. A dra. Susan Leavy, da University College Dublin, afirma que a super-representação de homens na concepção de tecnologias de IA poderia desfazer silenciosamente décadas de progresso na igualdade de gênero. Ela desenvolve o argumento ao afirmar que a inteligência da máquina aprende sobretudo ao observar os dados que lhe são apresentados. Esses dados estão carregados de conceitos estereotipados de gênero; portanto, ela conclui que a aplicação resultante dessa tecnologia perpetuará esse viés. As mulheres têm interesse no desenvolvimento da economia digital para assegurar que aquilo que o Fórum Econômico Mundial chama de Quarta Revolução Industrial¹ não perpetue o viés de gênero (Bello *et al.*, 2021).

Há uma necessidade urgente de aumentar o índice de mulheres em equipes de IA, ciência de dados e engenharia de *software* e conscientizar os homens do setor de tecnologia sobre o viés de gênero, para que possam, por uma perspectiva de gênero, avaliar os dados, as escolhas de projeto e o contexto social nos quais a tomada de decisão algorítmica é usada (Yarger *et al.*, 2019). A falta de mulheres na ciência de dados cria ciclos de *feedback* que causam viés de gênero em sistemas de IA e aprendizado de máquina, segundo um relatório do Alan Turing Institute do Reino Unido, intitulado “Where are the women? Mapping the gender job gap in AI”. Embora as mulheres que fazem parte da ciência de dados e IA tenham níveis de ensino formal mais altos do que os homens em todos os setores, o mesmo relatório observa que as mulheres no setor de tecnologia apresentam maiores taxas de rotatividade e atrito e são mais propensas a ocupar empregos no grupo de talentos de IA e dados associados a *status* e remuneração mais baixos, geralmente trabalhando com análise, preparação e exploração de dados, em vez de ter empregos mais prestigiosos em engenharia e aprendizado de máquina (Young *et al.*, 2021).

Oportunidades

A demanda por profissionais de aprendizado de máquina deve aumentar 11% até 2024, de acordo com o Bureau of Labor Statistics dos Estados Unidos (Keller, 2019). As organizações, os governos e as instituições devem reconhecer a oportunidade de expandir o trabalho de qualidade para as mulheres no setor de IA. As soluções incluem apoiar o ensino de STEM, apresentar mulheres pioneiras em IA como modelos, oferecer oportunidades de mentoria e tratar as disparidades salariais de gênero na IA a fim de atrair mais mulheres para o setor e apoiar seu crescimento profissional (Firth-Butterfield; Ammanath, 2021). As Girl Scouts dos Estados Unidos participam de uma formação extracurricular para aumentar o interesse, a confiança e a competência em STEM. A organização prometeu adicionar 2,5 milhões de mulheres jovens à força de trabalho de STEM até 2025 e colaborar com líderes do setor para preparar essas mulheres para serem futuras líderes de STEM (Firth-Butterfield; Ammanath, 2021).

¹ A Quarta Revolução Industrial refere-se às mudanças resultantes do surgimento de avanços em robótica, inteligência artificial, internet das coisas (*Internet of Things* - IoT) e outros sistemas que automatizam práticas industriais ou de manufatura.

O trabalho da UNESCO nessa área tem como objetivo:

- » **melhorar a participação**, concretização e continuação de meninas e mulheres na formação e nas carreiras de STEM para reduzir a diferença de gênero nas profissões de STEM;
- » **fortalecer a capacidade** dos países de fornecer ensino em STEM compatível com o gênero, inclusive por meio de treinamento de professores, conteúdo educacional e pedagogia; e
- » **aumentar a conscientização** sobre a importância do ensino de STEM para meninas e mulheres (UNESCO, 2017).²

A necessidade de mais mulheres trabalhando nesses setores no Hemisfério Sul também é fundamental. A maioria dos especialistas em IA está localizada no Hemisfério Norte. No entanto, muitos governos, como por exemplo na África, reconhecem a importância de qualificar pesquisadores e desenvolvedores em IA. Iniciativas surgiram na região para tentar responder ao desequilíbrio, como *Women in Tech Africa*, de Gana; ou *Women in Machine Learning e African Girls Can Code* (Bello et al., 2021; ver também Mukhwana et al., 2020).

Algumas tendências promissoras estão surgindo, conforme relatado por Coursera (2021). Dados do Global Skills Report de 2021, publicados pelo Coursera, constataram que as mulheres estão buscando o ensino *online*, incluindo cursos de STEM, em um número maior do que antes da pandemia da COVID-19. A parcela de matrículas de mulheres no Coursera aumentou de 38% entre 2018 e 2019 para 45% em 2020. Para cursos de STEM, que ensinam habilidades digitais de alta demanda, a matrícula de mulheres cresceu de 31% entre 2018 e 2019 para 38% em 2020. Esses índices de participação aumentados continuaram em 2021, com 45% das matrículas gerais em cursos e 37% das matrículas em STEM feitas por mulheres. Metade dos novos estudantes matriculados no Coursera em 2021 era mulher, em comparação com 45% em 2019. As mulheres também estão diminuindo a disparidade de gênero na qualificação para empregos digitais, com matrículas em Certificados Profissionais de nível básico, aumentando de 25% em 2019 para 37% em 2021.



Requalificação e especialização

Desafios

O crescimento do uso da IA muda os requisitos de habilidades no local de trabalho. Em primeiro lugar, aumenta a demanda por habilidades digitais para manter e gerenciar sistemas de IA. Em segundo lugar, aumenta a demanda por habilidades de IA para criar, desenvolver e usar sistemas de IA. Por fim, aumenta a demanda por habilidades exclusivamente humanas para trabalhar nas tarefas para as quais os sistemas de IA são pouco adequados. Todos esses requisitos de habilidades em mudança têm um impacto adverso e diferenciado nas mulheres em oposição aos homens.

Em primeiro lugar, as mulheres têm menos acesso à tecnologia e às habilidades para usá-la do que os homens, conforme explorado acima na seção sobre acesso, conectividade e habilidades digitais.

Em segundo lugar, há o desafio da desigualdade nas habilidades em IA, conforme abordado na seção anterior. É importante observar que a capacidade de usar e entender de forma plena os sistemas de IA será importante para uma ampla série de profissões, incluindo aquelas que afetam as políticas e a regulamentação da IA, além de políticas, leis e regulamentações relacionadas à economia, à mão de obra, à educação, ao comércio, à propriedade intelectual e a muitas outras áreas (Agrawal et al., 2019a).

Em terceiro lugar, a capacidade de trabalhar em tarefas que os sistemas de IA não podem executar reflete, em geral, os desafios de como a natureza dos trabalhos mudará diante da automação impulsionada pela IA. Isso implica mudanças no conhecimento ou nas habilidades práticas de

² NT: A publicação "Cracking the code: girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)" (UNESCO, 2017) está disponível em português com o título "Decifrar o código: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM)" em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000264691>.

que os colaboradores precisam para realizar seus trabalhos com precisão e eficiência, vem como em habilidades sociais e interpessoais que os sistemas de IA não podem executar atualmente (O'Connor, 2019).

Para cada uma dessas mudanças, os governos e os formuladores de políticas devem implementar uma abordagem abrangente para tratar as disparidades de gênero em habilidades, escolhas de carreira e resultados de emprego (OCDE, 2018a). A especialização e a requalificação das mulheres devem ser consideradas nesse contexto.

Oportunidades

A requalificação e a especialização das mulheres para atender à demanda cada vez maior por habilidades de IA, por alfabetização digital e por mulheres em profissões de STEM será essencial para que elas se adaptem a empregos que se transformem e aproveitem aqueles que surgirem. Além disso, a requalificação e a especialização serão importantes para mudar o cenário dos papéis e da liderança das mulheres nos locais de trabalho.

Há uma oportunidade aqui para múltiplas partes interessadas e a ação dependente do contexto por parte de governos, sindicatos, organizações, comunidades técnicas, academia, organizações intergovernamentais e outras partes interessadas – e para colaboração internacional a fim de assegurar que o Hemisfério Sul seja incluído. Um relatório do McKinsey Global Institute (MGI), que examinou seis economias consolidadas (Canadá, França, Alemanha, Japão, Reino Unido e Estados Unidos) e quatro economias emergentes (China, Índia, México e África do Sul), defende que os governos podem contribuir ao fornecerem às mulheres subsídios para oferecer cursos de formação e capacitação. Os agentes do setor privado também exercem um papel significativo, por exemplo, em parceria com organizações sem fins lucrativos e universidades, para desenvolver um fluxo mais amplo de mulheres capazes de assumir empregos nas áreas de tecnologia (Madgavkar *et al.*, 2019).

A série “Internet freedom” da UNESCO reconhece a importância da governança de múltiplas partes interessadas também em relação à IA. A série mostra que a governança depende de mecanismos cooperativos para desenvolver uma IA confiável. O “objetivo da participação de múltiplas partes interessadas é melhorar a inclusão e a qualidade da tomada de decisões, incluindo todos os grupos que têm interesse na IA e em seu impacto no desenvolvimento social, econômico e cultural mais amplo em processos de tomada de decisão abertos e transparentes” (UNESCO, 2019b). Os governos devem envolver-se com essa questão de acordo com seu mercado de trabalho, suas políticas e o conjunto de habilidades que necessitam, e pensar em como especializar e requalificar as mulheres em resposta às mudanças que a IA proporciona. Além disso, as organizações devem pensar sobre como implementam a IA para criar ambientes de trabalho que equiparem e sejam igualitários em termos de habilidades para as mulheres.

Atualmente, a UNESCO e a Innovation for Policy Foundation (i4Policy) estão desenvolvendo um relatório sobre abordagens de múltiplas partes interessadas para o desenvolvimento de políticas de IA. O documento ajudará a facilitar as consultas da comunidade para aconselhar os governos sobre processos inclusivos e impulsionados por múltiplas partes interessadas para o desenvolvimento de políticas de IA. Por meio de uma série de *workshops* iterativos de aprendizado e cocriação, a UNESCO e a i4Policy também desenvolverão um relatório sobre a ativação da inteligência coletiva para estruturas de políticas de IA. A parceria também vai alavancar redes de comunidades de IA e inovação no mundo todo para informar o desenvolvimento de protocolos globais sobre processos de desenvolvimento de políticas de IA e fornecer casos de uso de abordagens de múltiplas partes interessadas em diversas regiões geográficas para o desenvolvimento de estratégias nacionais de IA. O relatório destacará que, sem a participação das mulheres, esses processos provavelmente serão empobrecidos.

Os programas de requalificação e especialização devem abranger uma série de habilidades. A OCDE (2018a) indica habilidades cognitivas e não cognitivas específicas que são relevantes para as habilidades digitais necessárias na era da IA:

- » alfabetização e leitura básica;
- » numeramento;

- » estratégias de processamento de informações, como analisar, sintetizar, integrar e interpretar informações relevantes de vários textos e fontes de informação;
- » resolução de problemas;
- » pensamento criativo;
- » habilidades interpessoais;
- » auto-organização;
- » prontidão para aprender; e
- » gestão e comunicação.

A OCDE diz que tudo isso será importante para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades da transformação digital, trabalhar com os sistemas de IA que surgem e capitalizar as habilidades que esses sistemas ainda não demonstram, mas estimularão no futuro (OCDE, 2018a).

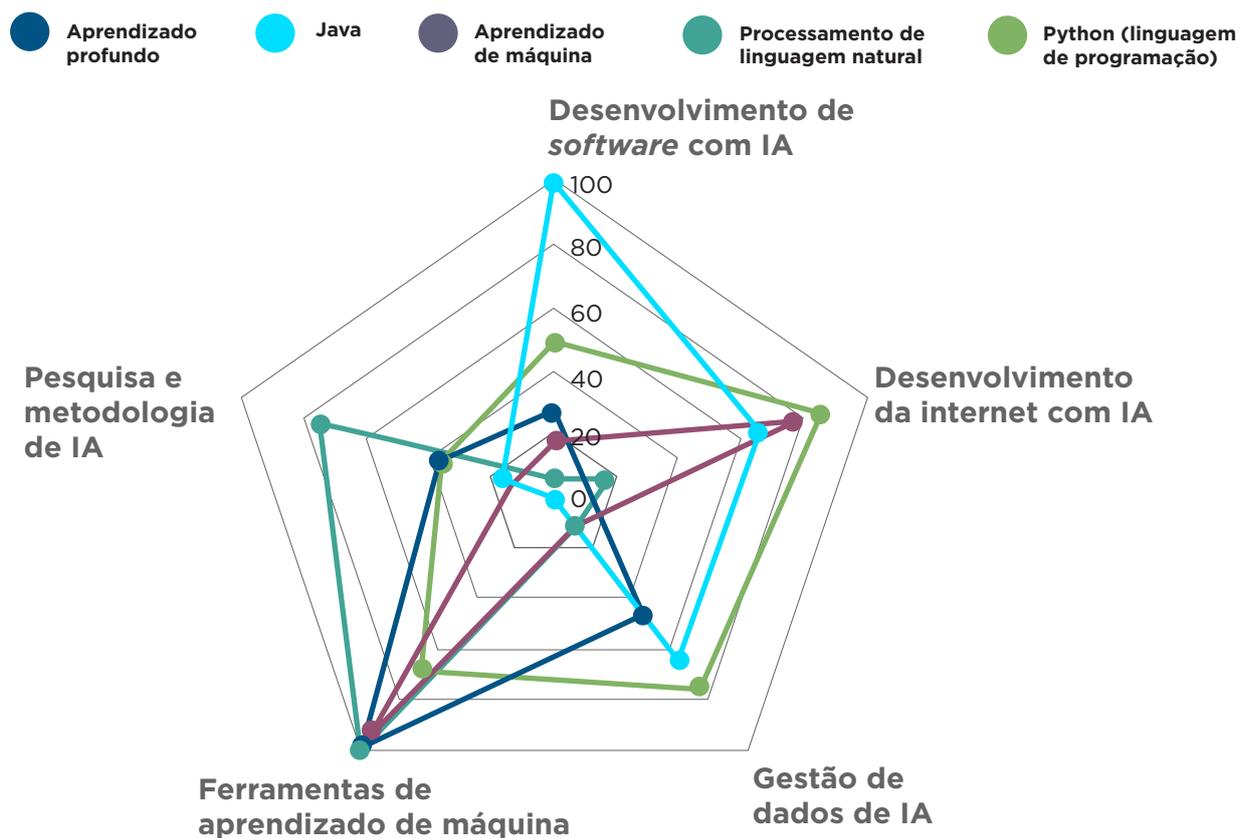
Outras habilidades específicas estão relacionadas ao desenvolvimento da IA. Os [Dados em Tempo Real do OECD](#). AI mostram as dez habilidades de IA em crescimento anual mais rápido na oferta de mão de obra dos países da OCDE no período entre 2015 a 2020 (Figura 1.2), retiradas dos perfis de membros do LinkedIn. Em 2020, essas habilidades incluíam extração de informações, estruturas de dados, Pandas, PyTorch e reconhecimento de padrões.

Figura 1.2 Habilidades de IA em crescimento mais rápido nos países da OCDE

	2016	2017	2018	2019	2020
1	Computação cognitiva	TensorFlow	CNNs	Reconhecimento de padrões	Extração de informação
2	Aprendizado profundo	Keras	MS Azure ML	Aprendizagem supervisionada	Estruturas de dados
3	Aprendizado <i>scikit</i>	Alexa	PyTorch	Extração de informação	Pandas
4	Regras de associação	Aprendizado profundo	Keras	CNNs	PyTorch
5	Mineração de texto web	Pandas	Aprendizagem supervisionada	Aprendizagem não supervisionada	Reconhecimento de padrões
6	WordNet	CNNs	Pandas	Classificação de texto	Inteligência artificial (IA)
7	Alexa	PyTorch	TensorFlow	Reconhecimento de discurso	Julia
8	IBM Watson	Aprendizagem <i>scikit</i>	Aprendizagem não supervisionada	PyTorch	Lógica difusa
9	Theano	Aprendizagem de reforço	Aprendizagem de reforço	Redes neurais	Redes neurais artificiais
10	Caffe	Aprendizagem supervisionada	NLTK	Pandas	NLP

Fonte: OECD.AI (2021), visualizações potencializadas por JSI usando dados do LinkedIn, acessados em 14/12/2021. www.oecd.ai

Em termos de demanda de habilidades de IA, os dados do OECD.AI mostram que há cinco subcategorias nos anúncios de emprego relacionados à IA: desenvolvimento de *software*; pesquisa e metodologia; desenvolvimento web; ferramentas de aprendizado de máquina; e gerenciamento de dados. Essas subcategorias, por sua vez, exigem habilidades de IA que incluem deep learning (aprendizado profundo ou aprendizagem profunda), *machine learning* (aprendizado ou aprendizagem de máquina), *Python language programming* (linguagem de programação Python), *web text mining* (mineração de texto da internet), Java e *natural language processing* (processamento de linguagem natural). A Figura 1.3 apresenta alguns desses requisitos de habilidades para diferentes subcategorias de IA. Mais informações podem ser encontradas no site OECD.AI de dados em tempo real.

Figura 1.3 Demanda de habilidades de IA por subcategoria

Fonte: OECD.AI (2021), visualização potencializada por JSI usando dados de www.adzuna.co.uk, acessados em 14/12/2022. www.oecd.ai.

♀♂ Estereótipos de gênero

Desafios

Os sistemas de IA podem reforçar estereótipos de gênero, apresentando grandes desafios para a vida profissional das mulheres. Isso inclui sistemas de IA usados no local de trabalho, pelo governo, em espaços de aluguel etc., ou em casa. Em ambientes domésticos, os sistemas de IA podem (1) tomar como base certos estereótipos de gênero referentes a cuidados e assistência, e (2) criar um modelo desigual e não construtivo de trabalho flexível, o que reforça que as mulheres realizam principalmente atividades domésticas e de cuidados.

A respeito do primeiro desafio, alguns sistemas de IA reforçam estereótipos de gênero sobre o trabalho de cuidado e assistência. Por exemplo, a voz feminina de assistentes pessoais virtuais (*Virtual Personal Assistants – VPAs*), como Alexa e Siri, pode reforçar o estereótipo de que as mulheres devem cuidar, se ocupar e assistir ao lar e às necessidades das pessoas da casa. Caso o *status quo* permaneça, isso é uma evidência de como os estereótipos de gênero de hoje podem moldar não apenas as tecnologias atuais, mas também as futuras. Há uma disparidade persistente entre homens e mulheres na participação no mercado de trabalho em função do parto e da distribuição desigual das responsabilidades na criação dos filhos. O BID destaca que a disparidade da participação no mercado de trabalho chega a 40% entre homens e mulheres com filhos menores de 5 anos de idade; além disso, afirma que “um dos principais desafios que as mulheres ainda enfrentam no mercado de trabalho é a expectativa cultural do seu papel de cuidadoras principais”.

Após a (re)entrada no mercado de trabalho, as mulheres, em um grau maior do que os homens, assumem empregos de menor qualidade e menor remuneração, o que contribui para a disparidade salarial entre homens e mulheres (Bustelo *et al.*, 2019). Na maioria dos países, o parto e os cuidados com crianças retiram grande parte das novas mães do mercado de trabalho, seja temporariamente

ou por um período mais longo, com um impacto direto em suas oportunidades, suas horas de trabalho e seus rendimentos. Embora o trabalho em meio período nos anos após o parto possa impedir o abandono completo do mercado de trabalho, ele pode representar uma armadilha para a carreira das mulheres, oferecendo menos transições profissionais do que para homens que trabalham em meio período, o que dificulta o crescimento ao longo da carreira (OCDE, 2018b). Os estereótipos de gênero replicados em sistemas tecnológicos impõem um desafio pernicioso no reforço dessas desigualdades no trabalho e nos cuidados porque articulam visões desatualizadas em um vernáculo de alta tecnologia.

Os sistemas de IA podem incentivar acordos de trabalho flexíveis, ajudando os empregadores a gerenciar pessoas que trabalham remotamente. Capacitar as mulheres para gerenciarem seu tempo empregado em um trabalho flexível não necessariamente ajuda a mudar os estereótipos persistentes sobre os papéis domésticos. Numerosos estudos sobre o impacto da pandemia da COVID-19 constataram que as mulheres no mundo todo passaram mais tempo do que antes em trabalhos domésticos e de cuidados não remunerados, os quais já estavam em um nível desproporcional. Durante a pandemia, as mulheres tiveram maiores aumentos nas responsabilidades não remuneradas e de cuidados do que seus companheiros homens (Borah Hazarika; Das, 2021; Craig; Churchill, 2021; Del Boca *et al.*, 2020; Giurge *et al.*, 2021; Hupkau; Petrongolo, 2020; Power, 2020; Sarker, 2021).

As mulheres que dedicam mais tempo ao trabalho doméstico do que os homens também têm menos tempo para se requalificar e se especializar. Evidências de todos os países estudados pelo Programa para Avaliação Internacional de Competências de Adultos mostram que a proporção de trabalhadoras que relatam as responsabilidades familiares como a principal barreira para a participação em formação e capacitação sempre é maior do que a dos homens (OCDE, 2018a).

As normas de gênero sobre a divisão das responsabilidades domésticas continuam a contribuir para a segregação no trabalho, fazendo com que as mulheres escolham por si empregos e ocupações que possibilitem uma flexibilidade ou que desenvolvam habilidades gerais mais passíveis de transferência para outras empresas, caso peçam demissão por conta do parto. Infelizmente, essas normas demoram muito para mudar (Smita Das; Kotikula, 2019).

Oportunidades

Os sistemas de IA devem levar em conta a existência de estereótipos de gênero e se esforçar para mudá-los. Os agentes de IA têm a oportunidade de mudar a maneira pela qual os sistemas de IA imitam ou interagem com os estereótipos de gênero. Por exemplo, os sistemas de IA não devem associar as mulheres a ocupações relacionadas a cuidados ou à assistência. A narrativa em torno dos estereótipos de gênero também pode ser modificada, por exemplo, ao repropor o trabalho flexível com base em IA como uma ferramenta para possibilitar que os homens assumam mais atividades domésticas e tarefas parentais. O estudo de caso do Banco Bradesco no Capítulo 4 apresenta uma maneira concreta de como a IA pode até mesmo combater o assédio sexual e a violência de homens contra mulheres.

Os governos e as organizações devem revisar as políticas para assegurar que a IA traga benefícios iguais para todos. Young e outros (2021) argumentam que, uma vez que as funções específicas de gênero na IA e na ciência de dados são um fenômeno mundial, as organizações devem assegurar a implementação de políticas de recursos humanos adequadas para que mulheres e homens tenham acesso igual a empregos e carreiras de boa remuneração. Incentivos, metas e cotas acionáveis para recrutamento, especialização, atualização do treinamento, retenção e promoção de mulheres no trabalho devem ser estabelecidos para apoiar a participação igualitária das mulheres em funções técnicas e de liderança “pioneiras”.

A distribuição desigual entre homens e mulheres de tarefas domésticas e responsabilidades de cuidados também deve ser considerada mais detalhadamente nas políticas e na implementação de IA. As normas de gênero que envolvem os cuidados afetam a capacidade das mulheres de se requalificar e se especializar, pois a formação e a aprendizagem também levam tempo e exigem incentivos e recursos financeiros. Para as mulheres, isso pode representar um problema, especialmente quando as responsabilidades de cuidados recaem principalmente sobre elas.

Existem estratégias políticas para promover a igualdade de gênero, incluindo:

- » políticas orientadas para a família para melhorar o acesso a estruturas de cuidados de crianças;
- » medidas para incentivar mudanças comportamentais entre homens e mulheres, incluindo o combate às longas jornadas, maior envolvimento dos pais nos cuidados e a promoção de formas mais igualitárias de licença remunerada; e
- » promover mudanças no local de trabalho, incluindo o aumento da aceitação de regimes de trabalho de meio período e flexíveis (OCDE, 2018b).

A inovação tecnológica pode ajudar a enfrentar as desigualdades relacionadas aos estereótipos das mulheres tanto no trabalho profissional remunerado quanto no doméstico não remunerado. Um relatório de 2019 do Institute for Women's Policy Research avaliou a inovação tecnológica como uma oportunidade para repensar a distribuição do tempo dedicado a trabalhos remunerados e não remunerados, combater a desigualdade na divisão das tarefas domésticas e de cuidados entre mulheres e homens, além de fornecer tempo para a especialização e a aprendizagem ao longo da vida necessárias para poder beneficiar-se de oportunidades futuras (Hegewisch; Lacarte, 2019). Roberts e outros (2019) avaliam como a automação poderia criar uma sociedade de fartura em termos financeiros e em relação ao tempo de vida fora do local de trabalho, o que poderia aliviar muitas mulheres da "jornada dupla" de trabalho remunerado e não remunerado e reequilibrar o trabalho não remunerado entre os gêneros. No entanto, isso não acontecerá de maneira espontânea: as sociedades e os governos devem perceber a oportunidade e gerenciar a aceleração da digitalização e automação, e envolver na liderança dessa transformação aqueles que mais podem ser afetados por ela, incluindo as mulheres.



Transparência algorítmica

Desafios

A falta de transparência na funcionalidade e nas saídas dos sistemas de IA representa um desafio para entender os vieses algorítmicos e a discriminação integrada: "[um] dos maiores obstáculos para caracterizar de forma empírica as práticas da indústria é a falta de informações publicamente disponíveis" (Raghavan *et al.*, 2020). Estudiosos indicam que os sistemas de IA de "caixa-preta" são os menos propensos a serem desafiados em função da dificuldade em interpretar seus resultados (Sanchez-Monedero *et al.*, 2020).

Muitas vezes, as empresas não divulgam como seus sistemas funcionam. Por exemplo, aqueles que direcionam ou entregam anúncios de emprego a determinadas pessoas não divulgam como distribuem seu orçamento ou o comparam com a relevância (Ali *et al.*, 2019), tornando difícil saber quando os candidatos a emprego são afetados e como evitar a discriminação (Wall; Schellmann, 2021). Datta e outros (2014) constaram que definir o sexo do perfil dos usuários como "feminino" resultou em menos instâncias de anúncios relacionados a empregos bem remunerados, mas não conseguiram determinar o que causou essas descobertas em função da visibilidade limitada no ambiente de anúncios. Eles observam que as políticas do Google para veicular anúncios com base no sexo significam que não se pode ter certeza se esse resultado foi intencional, mesmo que seja discriminatório.

Oportunidades

Há uma oportunidade para as empresas de tecnologia e *software* serem transparentes sobre seus sistemas de IA com os usuários, os pesquisadores, o governo e os clientes. A transparência é necessária para entender como os sistemas funcionam, por que eles produzem determinados resultados e realizar pesquisas para entender os impactos atuais e potenciais dos sistemas de IA sobre as mulheres. Uma maior transparência facilitaria a concepção e a implementação de políticas para limitar os efeitos negativos de sistemas específicos sobre as mulheres no local de trabalho, em casa e na sociedade. Ao permitir que mulheres e homens entendam melhor os sistemas de IA e seus resultados, a transparência algorítmica pode contribuir para melhorar as habilidades digitais e de IA das mulheres e assegurar a existência de algoritmos e políticas conscientes relacionadas a questões de gênero.

Em maio de 2021, a UNESCO iniciou um diálogo global sobre o tema, estabelecendo 26 princípios de alto nível para aumentar a transparência das empresas de plataformas de internet. Eles abrangem questões relacionadas a conteúdo e processo, devida diligência e reparação, capacitação, dimensões comerciais, coleta e uso de dados pessoais e acesso a dados. O objetivo dos princípios é aumentar a responsabilidade das organizações, promover e proteger os direitos humanos no ecossistema digital e fortalecer a liberdade de expressão e a privacidade que podem informar políticas regulamentares e autorregulamentares (UNESCO, 2021a).

A OCDE também destaca a transparência e a explicabilidade como parte de seus Princípios de IA. Ela observa que os agentes da IA devem comprometer-se com a transparência e a divulgação responsável em relação aos sistemas de IA e fornecer informações significativas e adequadas ao contexto para: promover a compreensão dos sistemas; conscientizar as partes interessadas sobre suas interações com sistemas de IA; e possibilitar que os afetados pela IA entendam o resultado. Além disso, é importante possibilitar que aqueles afetados de forma negativa por um sistema de IA contestem seu resultado com base em informações claras e fáceis de entender sobre os fatores e a lógica que serviram de base para uma previsão, uma recomendação ou uma decisão (OCDE, 2020).



CAPÍTULO 2. MUDANÇAS NOS REQUISITOS DE HABILIDADES IMPULSIONADAS PELA IA

CAPÍTULO 2.

MUDANÇAS NOS REQUISITOS DE HABILIDADES IMPULSIONADAS PELA IA

A introdução de tecnologias de IA nos locais de trabalho está mudando os tipos de habilidades das quais os trabalhadores precisam. Essas tecnologias são usadas para automatizar as tarefas dos colaboradores, principalmente aquelas rotineiras ou repetitivas. A lógica, sob o ponto de vista comercial, seria que, onde uma economia na massa salarial pode ser obtida, grandes ganhos de produtividade podem ser alcançados com impacto nos níveis de lucro. Uma diferença importante entre a automação impulsionada pela IA e a automação em geral é que as tecnologias de IA podem automatizar tarefas mais complexas que normalmente exigem administração humana. Além disso, a IA pode ser usada para automatizar tarefas não rotineiras de trabalhadores altamente qualificados. Assim, trabalhos que antes pareciam além do âmbito da automação, agora são mais frequentemente automatizados usando sistemas de IA (Georgieff; Hye, 2021).

Novas tecnologias podem levar à criação de novas tarefas e ocupações, e os pesquisadores estão trabalhando para mapear o equilíbrio geral desses efeitos das tecnologias de IA (Bosch *et al.*, 2019). Embora permaneçam confusas, as evidências apoiam a ideia de que a IA pode ter um efeito positivo por meio da criação de empregos. Dois terços dos 300 executivos de tecnologia que responderam à pesquisa Edelman AI Survey de 2019 acreditavam que a IA poderia aumentar a geração de empregos (Edelman, 2019). Muitas empresas preveem que a IA mudará o trabalho de algumas ocupações para outras, em vez de eliminar ou reduzir a demanda geral por mão de obra (Bessen, 2019). Evidências empíricas da OCDE nos últimos dez anos corroboram a visão de que provavelmente não haverá uma queda geral no emprego e nos salários em ocupações relacionadas à IA (Lane; Saint-Martin, 2021). Entretanto, apesar de um potencial aumento de oportunidades, é provável que as economias emergentes enfrentem uma quantidade significativamente maior de desafios relacionados ao rápido progresso tecnológico (Soto, 2020).

Este capítulo discute a automação impulsionada pela IA e as mudanças nos requisitos de habilidades que acompanham a implementação da IA e tem como foco a forma pela qual essas mudanças podem afetar as mulheres no trabalho. A introdução de tecnologias de IA pode determinar quais trabalhadores permanecem em um trabalho ou quais fazem a transição para outros empregos com remuneração igual ou melhor, de acordo com o que moldar as economias no futuro (Roberts *et al.*, 2019). Caso a adoção da tecnologia de IA não seja feita com prudência, corre-se o risco de aumentar as disparidades de gênero na força de trabalho (Ripani *et al.*, 2017).

Automação impulsionada pela IA

Tarefas e automação impulsionada pela IA

A natureza das tarefas dentro dos postos de trabalho é importante quando se pensa em quais empregos serão afetados pelas tecnologias de IA. As novas tecnologias podem substituir certas tarefas que as pessoas realizam e, assim, modificar as habilidades que os locais de trabalho exigem. Além disso, as novas tecnologias podem melhorar a forma pela qual as pessoas realizam tarefas específicas. A automação impulsionada pela IA é diferente da automação tradicional, pois pode realizar tarefas mais complexas. Isso torna os sistemas de IA mais propensos a substituir trabalhos não rotineiros e altamente qualificados (Georgieff; Hye, 2021). Em geral, os sistemas de IA realizam tarefas específicas e limitadas no local de trabalho. O Quadro 2.1 descreve as sete categorias de tarefas comumente executadas por sistemas de IA.

Quadro 2.1. Tarefas comumente executadas por sistemas de IA

A “tarefa” de um sistema de IA se refere à função que ele desempenha. As categorias a seguir abrangem a maioria das tarefas executadas por sistemas de IA:

- » **Reconhecimento** – identificar e categorizar dados (por exemplo, imagem, vídeo, áudio e texto) em classificações específicas.
- » **Detecção de eventos** – conectar pontos de dados a fim de identificar padrões, discrepâncias ou anomalias.
- » **Previsão** – usar comportamentos anteriores e atuais para prever resultados futuros.
- » **Personalização** – desenvolver o perfil de um indivíduo, aprender e adaptar sua produção a esse indivíduo ao longo do tempo.
- » **Apoio à interação** – interpretar e criar conteúdo para incentivar interações conversacionais e de outros tipos entre máquinas e humanos (possivelmente envolvendo várias mídias, como voz, texto e imagens).
- » **Otimização impulsionada por metas** – encontrar a solução ideal para um problema de acordo com uma função de custo ou meta predefinida.
- » **Raciocínio com estruturas de conhecimento** – inferir novos resultados possíveis por meio de modelagem e simulação, mesmo que não estejam presentes nos dados existentes.

Fonte: OCDE (2021c).

Quando se trata de automação em geral, as tarefas rotineiras são consideradas as mais propensas a serem substituídas. Estudos preveem que empregos nas áreas de logística, suporte administrativo ou processamento de dados podem ser automatizados (Agar *et al.*, 2018; Frey; Osborne, 2017). Isso apoia a ideia de que as tarefas menos automatizáveis dependem da capacidade dos humanos de processar a complexidade, sua inteligência emocional, uma profunda reflexão e a navegação situacional. Um estudo argumenta que os três profissionais com menor risco de automação são os médicos, os professores de ensino superior e os profissionais seniores de instituições de ensino, todos considerados altamente qualificados (ONS, 2019); e que, sem dúvida, exigem avaliação emocional e contextual. Portanto, alguns podem argumentar que a IA favorece trabalhadores altamente qualificados em empregos menos propensos a serem automatizados porque envolvem uma grande parcela de tarefas envolvendo especialização e interações sociais (Agar *et al.*, 2018). Entretanto, à medida que os sistemas de IA se tornam mais eficazes e precisos, as tarefas e os trabalhos não rotineiros que antes pareciam “protegidos” contra a automação são expostos à automação por meio dos sistemas de IA (Georgieff; Hye, 2021).

A automação impulsionada pela IA pode substituir muitas tarefas cognitivas realizadas por humanos. Pesquisas sugerem que os sistemas de IA poderão realizar tarefas de previsão em diversos contextos, usando tecnologia e dados de previsão para modelar um resultado futuro. O aprendizado de máquina, um ramo da IA que aproveita abordagens estatísticas para aprender com dados históricos e fazer previsões em novas situações, identifica padrões e usa dados para integrar informações ausentes por meio de inferências. Embora as pessoas em determinados empregos dependam de habilidades de previsão, por exemplo, ao selecionar currículos (Agrawal *et al.*, 2019b), a previsão é apenas um fator contribuinte para a tomada de decisões. As pessoas tomam decisões dentro de um contexto: os professores decidem como educar e os gerentes decidem quem recrutar com base em uma série de fatores variáveis. À medida que as tecnologias melhoram na previsão, para qualquer trabalhador, “um preditor-chave para saber se a IA substituirá seu trabalho é o grau em que a habilidade principal que eles trazem para o trabalho envolve previsão” (Agrawal *et al.*, 2019b).

O impacto da automação impulsionada pela IA no trabalho das mulheres

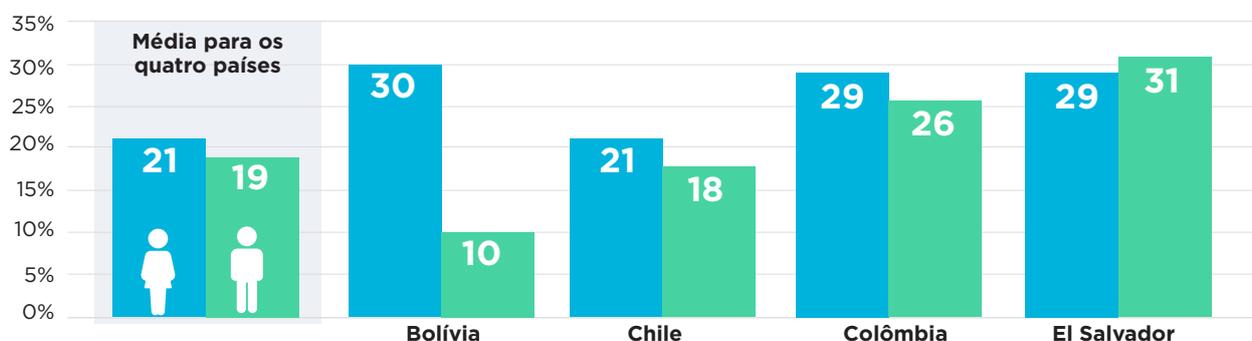
O que o potencial da automação impulsionada pela IA significa para o trabalho realizado por mulheres? A pesquisa não fornece uma resposta clara.

Estudos estimam que as ocupações com trabalhadores predominantemente homens estão mais expostas aos riscos da automação porque é provável que as mulheres trabalhem em funções que exigem habilidades interpessoais, talvez com menos risco de serem substituídas por sistemas de IA (OCDE, 2017a; Webb, 2019). Isso pode significar que as tarefas que exigem as chamadas “habilidades interpessoais” teriam uma demanda maior, incluindo tarefas que não são executadas com facilidade por sistemas de IA. Tradicionalmente, esse trabalho de habilidades interpessoais está associado às mulheres, pois, como exemplo, as mulheres são mais representadas em ocupações relacionadas à atividade de cuidar (Allas *et al.*, 2019). Isso poderia colocar as mulheres em uma posição melhor quando se trata de evitar o impacto prejudicial da automação impulsionada pela IA (O’Connor, 2019; Rust; Huang, 2021).

Outros apontam que as mulheres são mais prevalentes do que os homens em ocupações como as de suporte administrativo e empregos de trabalhadores de serviços com alto potencial de automação em virtude de uma alta parcela de tarefas cognitivas de rotina. Isso deixaria os empregos das mulheres mais expostos a serem substituídos pela tecnologia de IA (Madgavkar *et al.*, 2019; Servoz, 2019). Um estudo nos Estados Unidos constatou que as mulheres estão super-representadas em empregos administrativos, 70% da força de trabalho administrativo e serviços de escritório nos Estados Unidos, cujo potencial de automação por meio da IA foi estimado em 60% no país (Muro *et al.*, 2019). Embora empregos com uma proporção maior de tarefas que envolvem maior complexidade, como gerenciar pessoas, aplicar especialização, interações sociais, inteligência emocional ou avaliação contextual, possam ter um risco menor de automação impulsionada pela IA, as desigualdades de gênero resultaram na sub-representação das mulheres em cargos gerenciais. Nos serviços financeiros, as mulheres representam quase 50% da força de trabalho total, mas ocupam apenas 25% dos cargos mais elevados da administração. Se os cargos gerenciais estiverem relativamente mais isolados dos impactos da automação e os empregos administrativos e serviços de escritório enfrentarem mais riscos, as mulheres no setor de serviços financeiros serão, em geral, afetadas de forma desproporcional pela automação baseada em IA (Gallego *et al.*, 2019).

Essa incapacidade de prever um único efeito futuro da IA no trabalho das mulheres indica que a automação impulsionada pela IA muitas vezes depende do contexto e é influenciada pela posição social, econômica e cultural de um indivíduo. Esses fatores variam de acordo com o país ou região: o poder que as mulheres exercem dentro da força de trabalho varia de acordo com os diferentes contextos sociais e políticos e como estes se relacionam com a governança corporativa. Como a exposição das mulheres aos riscos da automação não é a mesma no mundo todo, as formas de mitigá-los também não o são.

Figura 2.1. Risco da automação por gênero em alguns países da ALC



Fonte: Bustelo et al., 2019.

Nota: proporção de trabalhadores cujo risco de automação é maior que 70%. Para as estimativas, é considerada a amostra de pessoas empregadas em meio urbano entre 18 e 60 anos de idade, excluindo os setores agrícola, florestal, pesqueiro e minerador. A diferença entre homens e mulheres é estatisticamente significativa em 5% ou menos. Os cálculos são com base nos estudos STEP de 2012 e 2013 (Bolívia, Colômbia e El Salvador) e no estudo PIAAC 2014 (Chile). Fonte: Bustelo *et al.* (2019).

O relatório do BID “The Future of work in Latin America and the Caribbean (ALC)” analisa dados de quatro países da América Latina para mostrar como o risco da automação, incluindo a automação baseada em IA, varia entre os países (Figura 2.1). Na Bolívia, 30% das mulheres correm alto risco de ter seus empregos automatizados, em comparação com 10% dos homens. Os riscos de automação em El Salvador, em comparação, são aproximadamente iguais (29% das mulheres *versus* 31% dos homens), o que também é o caso da Colômbia e do Chile.

Além da automação, o surgimento de plataformas de trabalho *online* que usam IA, que acelerou durante a pandemia da COVID-19, também tem transformado a vida profissional das mulheres. As plataformas de trabalho *online* podem mudar o meio em que o trabalho acontece e expor homens e mulheres aos riscos da automação baseada em IA de diversas maneiras. Por exemplo, o MTurk, uma ferramenta de *crowdsourcing* pertencente à Amazon, permite que as empresas terceirizem seu trabalho e contratem trabalhadores de locais remotos para realizar tarefas. A plataforma foi projetada para contratar trabalhadores para tarefas rotineiras que os computadores não conseguem fazer. Esse tipo de trabalho, conhecido como *gig economy*, é definido por contratos de curta duração ou trabalho *freelance*, em vez de empregos permanentes, sem acesso à previdência social ou ao seguro saúde para os trabalhadores. Os empregos na *gig economy* muitas vezes, deixam as mulheres em uma posição vulnerável, especialmente no Hemisfério Sul (Albrieu, 2021). Cerca de 57% das pessoas no Mturk se identificam em seus perfis como “mulheres” (Moss; Litman, 2020). Muitos sistemas de IA usados em pesquisa na *web*, categorização de imagens e moderação de conteúdo de mídias sociais dependem do “trabalho fantasma” de pessoas em plataformas como o Mturk; “pessoas e *software* trabalhando juntos para prestar serviços aparentemente automatizados aos clientes” (Gray; Suri, 2019).

Quadro 2.2. O Projeto Fairwork

O Projeto Fairwork, sediado no Oxford Internet Institute e no WZB Berlin Social Science Center, avalia as condições de trabalho de plataformas digitais em 20 países de cinco continentes e as classifica com base em cinco princípios de trabalho justo. O Ministério Federal de Cooperação e Desenvolvimento Econômico da Alemanha encomendou à GIZ, a agência de desenvolvimento internacional do país, a execução de um projeto chamado [Digitisation and employment: Shaping the Future of Work](#), com foco nos países parceiros Índia e Ruanda. O projeto visa a identificar e a analisar tendências e desenvolvimentos para aproveitar o potencial de mais e melhores empregos, facilitar a integração nas cadeias de valor globais e mitigar os impactos negativos em um estágio inicial. Projetos como este indicam como a academia e o governo podem colaborar para mapear as mudanças em andamento nas condições de trabalho e, particularmente, o impacto dessas mudanças sobre as mulheres no mundo todo.

Em certos contextos, restrições econômicas ou a falta de acesso à tecnologia (ou mesmo eletricidade) adiam a aplicação da IA e modificam seus impactos no trabalho (Frey; Osborne, 2013). Um estudo da OCDE descobriu que, em muitos casos, embora sejam teoricamente automatizáveis por meio da IA, esses empregos provavelmente não estarão presentes no Hemisfério Sul porque a adoção tecnológica mais lenta torna isso ainda mais inviável (Soto, 2020). Na América Latina, fatores como o baixo nível de preparação da força de trabalho, o baixo custo da mão de obra, a prevalência de pequenas e médias empresas, a infraestrutura frágil e o acesso mais escasso aos mercados de crédito podem atrasar as mudanças tecnológicas (Bosch *et al.*, 2019). Uma adoção tecnológica mais lenta pode privar esses países dos ganhos de produtividade e agravar as desigualdades de gênero no mercado de trabalho. No entanto, em alguns casos, a aplicação da automação impulsionada pela IA pode ter impactos positivos nos colaboradores e aumentar a produtividade no local de trabalho, conforme discutido no estudo de caso abaixo.



Estudo de caso:

Aproveitar o poder da IA para as mulheres na agricultura africana

As mulheres representam 50% da força de trabalho na agricultura na maioria dos países da África Oriental e Austral (Dugbazah *et al.*, 2021). Cerca de 62% das mulheres em toda a África estão envolvidas em cultivo, produção, processamento e comercialização de alimentos (Kamau-Rutenberg, 2018). Apesar desses altos índices de participação, desigualdades de gênero significativas persistem na agricultura, inclusive em produtividade e remuneração (Dugbazah *et al.*, 2021; FAO, 2011; Rodgers; Akram-Lodhi, 2018; UN Women, 2015). As disparidades de gênero na produtividade agrícola surgem porque as mulheres têm acesso desigual a insumos agrícolas, incluindo terra, trabalho familiar, culturas de alto rendimento, máquinas, pesticidas e fertilizantes. As mulheres também recebem remunerações mais baixas por sua produção agrícola e têm menor acesso aos mercados. Os níveis de ensino mais baixos das mulheres, combinados com o fato de precisarem arcar com a maior parte, quando não todas, das responsabilidades de cuidar dos filhos, agravam essas desigualdades (Peterman *et al.*, 2010; UN Women, 2015).

Em toda a África, os agricultores estão começando a coletar e a analisar informações sobre suas culturas usando tecnologias e dados digitais. Isso inclui o mapeamento de jardins e campos para obter assistência de especialistas técnicos, busca de informações e preços de mercado e tarefas de apoio para levar as colheitas ao mercado, incluindo transporte, *marketing*, vendas e pagamentos digitais (Dugbazah *et al.*, 2021). Por exemplo, no Quênia, os agricultores usam *smartphones* para acessar informações meteorológicas e prever épocas adequadas para plantio e a colheita.

A IA pode exercer um papel positivo na redução das disparidades de gênero na agricultura africana. O Painel de Inovação e Tecnologias Emergentes da União Africana (*African Union Panel of Emerging Technologies and Innovations – APET*) incentiva os países africanos a incorporarem essas inovações na abordagem da desigualdade de gênero. A Nova Parceria para o Desenvolvimento da África (*New Partnership for Africa's Development – Nepad*) diz que tecnologias emergentes como as digitais, a IA e a robótica podem melhorar o processamento agrícola.

A *Buy from Women*, uma plataforma criada pela ONU Mulheres, conecta mulheres agricultoras a informações, financiamento e mercados usando um sistema de cadeia de fornecimento de código aberto, de ponta a ponta, que se baseia em nuvem e é habilitada para dispositivos móveis. As informações capturadas por meio da plataforma podem gerar financiamentos tradicionais e inovadores para agricultores e cooperativas investirem em mão de obra de processamento, pós-colheita e equipamentos que economizam tempo. Isso possibilita que os agricultores evitem a venda forçada por emergência, recebam preços mais altos e reduzam as perdas pós-colheita. Em Ruanda, os agricultores usam a *Buy from Women* para prever os níveis de produção e os rendimentos das colheitas. Ao mapear os terrenos dos novos usuários mediante o cadastro, a plataforma ajuda a gerar uma previsão do rendimento, o que auxilia no planejamento. A plataforma também ajuda os pequenos agricultores a conectarem-se às cadeias de fornecimento agrícolas e fornece informações sobre os preços de mercado. O programa inclui apoio às mulheres em questões de igualdade de gênero e oferece novas oportunidades de negócios (UN Women, 2016).³

Na África também existem projetos liderados por mulheres com o objetivo de aproveitar o poder da IA para o empoderamento econômico das mulheres. Fatoumata Thiam, uma estudante de Ph.D da Gaston Berger University, no Senegal, está desenvolvendo um sistema de irrigação automatizado que calculará a quantidade certa de água para o crescimento geral das

³ Fora da África também há exemplos interessantes de aplicativos habilitados para IA que ajudam os agricultores a rastrear suas culturas e as condições de mercado. Por exemplo, a Microsoft e o International Crop Research Institute for Semi-Arid Tropics (Icrisat) desenvolveram o *AI Sowing App* para apoiar milhares de agricultores na Índia. O aplicativo envia avisos de semeadura habilitados para dados usando telefones com base em texto e não requer sensores ou despesas adicionais (Microsoft, 2017). O Plantix, desenvolvido por uma *startup* alemã, é outro exemplo de aplicativo que se baseia em redes neurais profundas que ajuda os agricultores a distinguirem e a diagnosticarem doenças de plantas, pragas ou deficiências de nutrientes.

culturas, assegurando que apenas a água necessária seja fornecida. O objetivo é propor uma solução baseada em IA que otimizará e automatizará a irrigação na área de Niayes, no noroeste do Senegal (Thiam, 2021).

Trata-se de uma questão complexa a maneira pela qual a IA pode impactar as mulheres que trabalham na agricultura em toda a África, pois cada país apresenta oportunidades e desafios únicos. De acordo com Yana Rodgers, professora de Estudos do Trabalho e de Relações Trabalhistas da Rutgers University, nos Estados Unidos, que estuda o custo da disparidade de gênero na produtividade agrícola africana, “são necessárias mais pesquisas sobre o efeito de aumento de novas tecnologias e a colaboração entre humanos e a robótica, dadas as fortes complementaridades que existem entre a automação e a mão de obra”.

No entanto, nem sempre são igualmente distribuídos os benefícios da aplicação da IA na agricultura para as mulheres na África. O professor Haroon Akram-Lodhi, da Trent University, no Canadá, pede cautela sobre a generalização dos benefícios da IA em ambientes agrícolas. Embora haja potencial para que as mulheres se beneficiem do uso da IA na agricultura, em geral, a aplicação de sistemas de IA está vinculada aos recursos para gastar nessa adoção. Isso significa que aqueles com uma melhor posição financeira, ou seja, principalmente os homens, estão em melhores condições para adotar essa tecnologia, o que implica que a aplicação da IA agravará as desigualdades de gênero existentes na agricultura. As disparidades financeiras e bancárias pioram o cenário: na África Subsaariana, apenas 37% das mulheres possuem contas bancárias, em comparação com aproximadamente 48% dos homens (Dugbazah *et al.*, 2021).

Existem outros obstáculos. De acordo com o professor Akram-Lodhi, um “padrão de produção que se baseia fortemente em gênero, especialmente com fazendas administradas conjuntamente por cônjuges” significa que os homens podem “manejar essas tecnologias para o seu próprio benefício”. A experiência com os esforços para transformar as culturas cultivadas pelas mulheres em culturas de rendimento sugere que, se houvesse “esforços para melhorar o acesso das mulheres a essas tecnologias, os homens encontrariam estratégias para usurpar os benefícios”.

As mulheres na agricultura africana não moldam as agendas de pesquisa, não estabelecem prioridades nem exercem papéis de liderança na tomada de decisões na área de pesquisa e desenvolvimento agrícola. As mulheres representam apenas 22% dos cientistas agrícolas na África (Kamau-Rutenberg, 2018). No entanto, iniciativas como a African Women in Agricultural Research Development (Award), trabalham para promover a agricultura inclusiva e oferecem cursos de capacitação às mulheres para liderar avanços críticos em pesquisa e inovação agrícola. A iniciativa Award Fellowship fortaleceu as habilidades científicas, de liderança e de mentoria de 1158 cientistas de mais de 300 instituições de pesquisa em 16 países africanos (Kamau-Rutenberg, 2018).

Equilibrar a agricultura africana para as mulheres pode ser benéfico em termos sociais e econômicos. Embora os resultados sugiram retornos significativos sobre o investimento na capacitação das mulheres na agricultura, há poucas estimativas disso (CL Anderson *et al.*, 2021). Entretanto, evidências empíricas em toda a África sugerem que, se tivessem acesso aos mesmos insumos agrícolas que os homens, as mulheres poderiam aumentar seus rendimentos em 20-30%, o que poderia tirar milhões de pessoas da fome (FAO, 2011).

Embora existam medidas na direção certa para assegurar que as ferramentas e tecnologias de IA na agricultura africana não agravem as desigualdades de gênero, o viés incorporado nas estruturas de governança nacional, como as leis, os sistemas regulamentares e as estruturas políticas – como a limitação do direito das mulheres à propriedade da terra – afeta a possibilidade de as mulheres colherem os benefícios. Contudo, colocar mais mulheres em cargos de liderança e tomada de decisão pode levar a mudanças jurídicas e políticas no continente.

O efeito da IA nos requisitos de habilidades

A aplicação de tecnologias de IA muda as habilidades profissionais que estão em demanda. Alguns deles podem ser ensinados, como trabalhar com computadores ou habilidades em matemática avançada, enquanto outros são menos tangíveis, como empatia, criatividade e inteligência emocional.⁴ Portanto, a automação com uso de IA pode criar novas oportunidades para o trabalho. Por exemplo, as tecnologias de IA possibilitam a transição dos trabalhadores de tarefas repetitivas e demoradas para tarefas mais produtivas e envolventes (Georgieff; Hye, 2021). Esta seção discute o efeito da IA nos requisitos de habilidades das mulheres em relação a três mudanças induzidas pela IA:

Habilidades digitais
para manter e gerenciar
sistemas de IA

Habilidades em IA para
criar, desenvolver e
usar sistemas de IA

**Habilidades exclusivamente
humanas** para trabalhar em tarefas
em que a IA é menos eficaz

Esses três tipos de habilidades reconhecem como as mudanças tecnológicas podem moldar a demanda por habilidades. Os sistemas de IA emergentes exigirão mais pessoas que possam projetar e trabalhar com a IA ou dar suporte a esses sistemas. Esses tipos de empregos representarão uma oportunidade para mulheres com habilidades de IA ou alfabetização digital e formação em áreas STEM.

Habilidades digitais: manutenção e gerenciamento de sistemas de IA

A introdução da IA levará a um aumento na demanda por habilidades digitais (OCDE, 2016). A UNESCO define habilidades digitais como “a capacidade de acessar, gerenciar, entender, integrar, comunicar, avaliar e criar informações de maneira segura e adequada por meio de dispositivos digitais e tecnologias em rede para participação na vida econômica e social” (UNESCO, 2019a). Algumas delas baseiam-se em competências mais amplas de alfabetização midiática e informacional e de reflexão ética.

As equipes necessitarão gerenciar, manter e trabalhar em estreita colaboração com os sistemas de IA (OCDE, 2018a; Roberts *et al.*, 2019). As habilidades digitais também serão importantes para que os trabalhadores entendam os sistemas que estão sendo implementados e manifestem preocupações ou objeções quando sentirem necessidade. Portanto, a capacidade das mulheres de se adaptarem à inovação tecnológica em sistemas de IA será fundamental para que elas prosperem no trabalho. Além disso, essas habilidades serão importantes para que as mulheres cresçam na hierarquia das organizações digitais ou voltadas para a tecnologia. Dados da Pesquisa de Competências de Adultos da OCDE, realizada como parte do Programa para a Avaliação Internacional de Competências de Adultos (*Programme for the International Assessment of Adult Competencies – PIAAC*), mostram que as ocupações mais qualificadas, como gerentes e profissionais, apresentam um uso mais intensivo de TICs do que as ocupações menos qualificadas (OCDE, 2018a). Outro relatório recente da OCDE constatou que trabalhadores com boas habilidades digitais podem considerar que seja mais fácil usar a IA de forma eficaz e mudar para tarefas não automatizáveis e de maior valor agregado em suas profissões. O relatório também conclui que o oposto pode ser verdadeiro para trabalhadores com poucas habilidades digitais, que podem não conseguir interagir de forma eficiente com a IA e, assim, não colher os potenciais benefícios da tecnologia (Georgieff; Hye, 2021).

Entretanto, pesquisas indicam que as mulheres tendem a ficar atrás dos homens quando se trata de habilidades em TIC e alfabetização digital. Existe uma inegável e crescente disparidade de competências digitais relacionadas ao gênero (Quirós *et al.*, 2018). A UNESCO estimou em 2019 que as mulheres em todo o mundo eram, em média, 25% menos propensas do que os homens a saber como usar as TICs para fins básicos, como fórmulas aritméticas simples em uma planilha. Essa diferença foi maior para as mulheres mais velhas, menos instruídas e mais pobres, bem como para aquelas em áreas rurais. Mais preocupante ainda, a diferença parece estar aumentando, pelo menos nos países de renda alta (UNESCO, 2019a).

⁴ De acordo com as definições da OCDE, “Habilidades são a competência e a capacidade de realizar processos e conseguir usar o conhecimento de maneira responsável para atingir um objetivo. As habilidades fazem parte de um conceito holístico de competência, envolvendo a mobilização de conhecimento, habilidades, atitudes e valores para atender a demandas complexas” (OCDE, 2019a).

A OCDE constatou resultados semelhantes. A respeito das habilidades que incluem a resolução de problemas em ambientes ricos em tecnologia, bem como a alfabetização e o numeramento, as mulheres trabalhadoras na maioria dos países da OCDE são menos propensas do que os homens a ter alto desempenho ou uma combinação completa de habilidades. A desigualdade de gênero entre aqueles que apresentam alto desempenho é especialmente grande em países como Áustria, Japão e Noruega. Em economias como Singapura e Rússia, a proporção de trabalhadores sem habilidades básicas é semelhante entre os gêneros. No entanto, no caso de Singapura, existem menos mulheres do que homens que possuem conjuntos completos de habilidades (OCDE, 2018a, 2019c). Na maioria dos países da OCDE, as mulheres trabalhadoras com mais idade⁵ são mais propensas do que os homens a não ter habilidades básicas em alfabetização, numeramento e resolução de problemas em ambientes intensivos em tecnologia, que são fundamentais para a aprendizagem contínua. O treinamento e a aprendizagem também levam tempo e exigem incentivos e recursos financeiros. Para as mulheres, isso pode representar um problema, especialmente quando as responsabilidades familiares recaem desproporcionalmente sobre elas (OCDE, 2018a).

Os níveis mais baixos de alfabetização digital para as mulheres estão ligados à menor probabilidade de que elas tenham acesso a um dispositivo móvel e à internet (Bello *et al.*, 2021; OCDE, 2018a; UNESCO, 2019a). Questões culturais, econômicas ou sociais podem ser a razão pela qual as mulheres têm menos acesso a instalações públicas de TIC, em função de regiões inseguras, limites à sua liberdade de movimento, consideração de tais instalações como inadequadas para mulheres ou ausência de independência financeira para adquirir a tecnologia digital ou pagar pela conectividade à internet (UNESCO, 2019a).

Em resposta, o BID lançou a iniciativa *21st Century Skills*, com o objetivo de reunir e organizar as partes interessadas dos setores público e privado para fornecer aos cidadãos habilidades transversais ou fundamentais. A definição de habilidades transversais pode variar, mas abrange habilidades descritas como essenciais para o desenvolvimento humano, que são reutilizáveis e transferíveis de uma área para outra, e não relacionadas a um determinado trabalho ou a uma tarefa, área, disciplina ou ocupação específicas.

No futuro, será essencial assegurar que as mulheres sejam capacitadas por meio de requalificação e especialização a fim de atender às exigências do mercado de trabalho futuro. De acordo com a OCDE, ajudar as pessoas a navegar no mundo do trabalho em transformação significa ajudá-las a adquirir as habilidades para novos empregos e novas tarefas (OCDE, 2021b) porque, dependendo de sua natureza, o trabalho de um trabalhador pode ser aprimorado pela IA ou concorrer com ela (Frank *et al.*, 2019).

Os Princípios de IA da OCDE recomendam o desenvolvimento da capacitação humana e a preparação para as transformações do mercado de trabalho e especificam que “os governos devem trabalhar em estreita colaboração com as partes interessadas a fim de prepararem-se para a transformação do mundo do trabalho e da sociedade. Eles devem capacitar as pessoas a usar e interagir de maneira eficaz com os sistemas de IA em uma série de aplicações, inclusive qualificando-as com as habilidades necessárias”. Assegurar uma transição justa para os trabalhadores à medida que a IA é implementada deve incluir programas de treinamento, apoio ao deslocamento e acesso a novas oportunidades no mercado de trabalho, bem como o uso responsável da IA no trabalho a fim de garantir que os benefícios da IA sejam compartilhados de maneira ampla e justa (OCDE, 2020).

Habilidades de IA: criar, desenvolver e interagir com sistemas de IA

A segunda mudança no mercado de trabalho resultante da introdução da IA é o aumento da demanda por trabalhadores com habilidades específicas de IA. As habilidades de IA possibilitam que as pessoas criem e desenvolvam, se envolvam e entendam os sistemas de IA. A Figura 2.2 apresenta a medição feita pela OCDE das 20 habilidades de IA mais prevalentes entre os usuários do LinkedIn no mundo todo, de 2015 a 2020. As habilidades de IA incluem o aprendizado de máquina, o aprendizado profundo, o processamento de linguagem natural (NLP) e muito mais.

⁵ Mulheres com idade entre 55 e 64 anos.

Figura 2.2 Habilidades de IA mais prevalentes no mundo

Fonte: OECD.AI (2021).

No entanto, há uma divisão de gênero nas habilidades de IA no mundo todo, e essa divisão começa nos estágios iniciais do desenvolvimento da carreira. As mulheres são menos propensas a buscar estudos de TICs e representam menos de um terço dos matriculados em estudos de TIC no nível universitário; a maior disparidade de gênero entre todas as disciplinas (UNESCO, 2019a). As mulheres também estão significativamente sub-representadas no ensino de STEM. Atualmente, as estimativas sugerem que as mulheres detêm 56% dos diplomas universitários em geral, mas apenas 36% dos diplomas de STEM, além de representarem apenas 25% da força de trabalho de STEM (Gallego *et al.*, 2019).

O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (*Programme for International Student Assessment* – PISA) da OCDE revelou uma desigualdade de gênero nas expectativas de carreira. A OCDE constatou que, em 2018, em 63 países, menos de 2% das meninas tinham planos de tornar-se engenheiras (Mann *et al.*, 2020). O Banco Mundial constatou que os meninos são mais propensos a especializarem-se em áreas de STEM bem remuneradas, aparentemente influenciados por professores e pais, pelo conhecimento sobre o salário em uma área e pela autoconfiança (Smita Das; Kotikula, 2019).

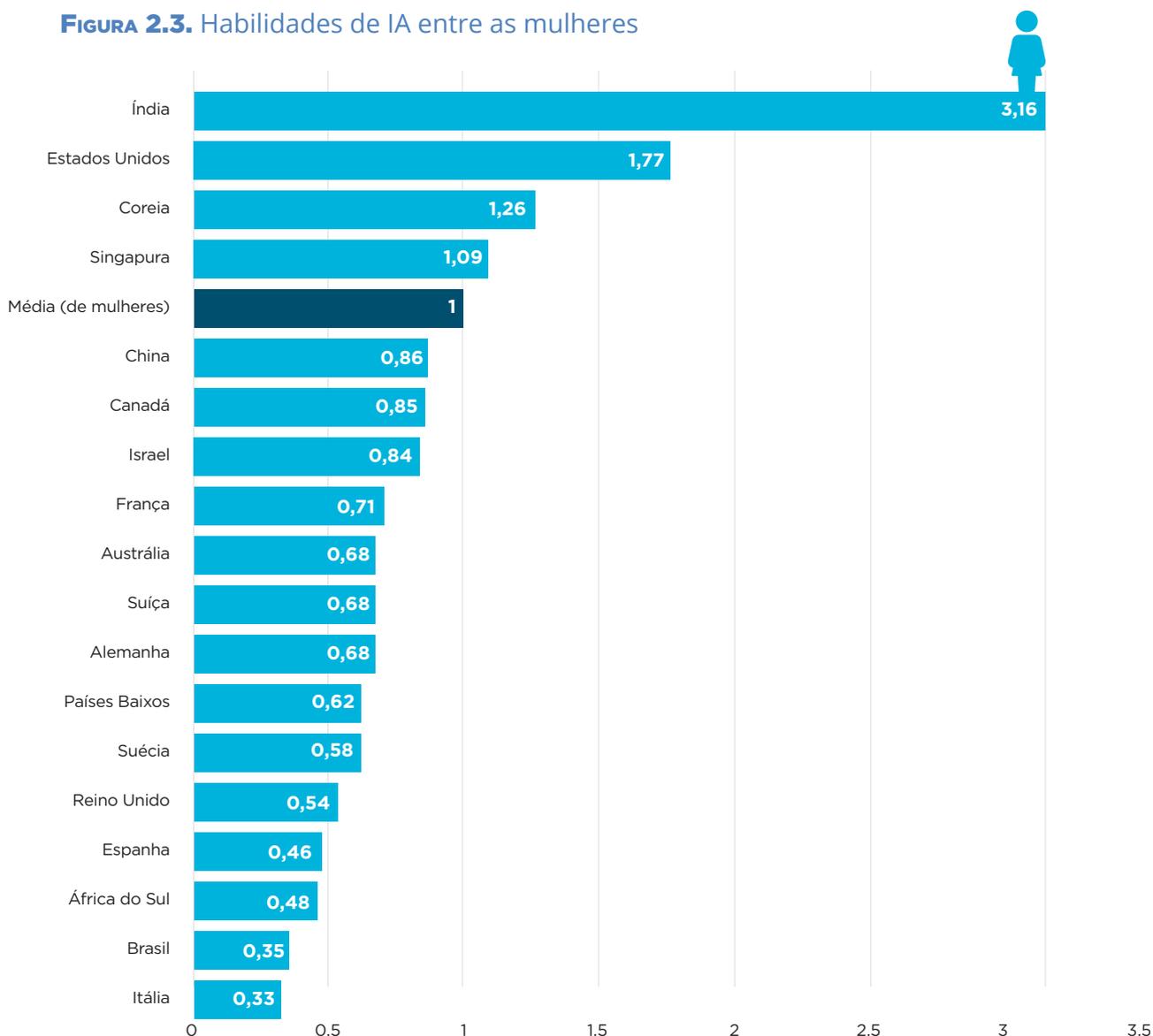
Na América Latina e no Caribe, as mulheres representam 60% dos graduados em universidades e outros cursos de nível superior. Entretanto, nos programas de STEM, elas representam apenas 30% dos formados, revelando uma baixa propensão à candidatura a empregos em setores de alta produtividade. Essa classificação educacional por gênero contribui para que as mulheres fiquem atrás dos homens, tanto em termos de habilidades para o uso da tecnologia quanto em seus índices de emprego no setor de tecnologia. Isso implica que as mulheres correm o risco de serem excluídas dos benefícios da inovação tecnológica (Bustelo *et al.*, 2019).

No início de 2021, a fAIr LAC do BID uniu-se ao [GuIA](#), um projeto do Centro de Estudios en Tecnología y Sociedad (CETyS) da Universidad de San Andrés, na Argentina, para lançar uma convocação para pesquisas sobre questões relacionadas à ética, à regulamentação e ao cenário político para desenvolver e aplicar sistemas de IA na região. Um dos próximos artigos deste projeto, “Gender equality & artificial intelligence in Latin America”, descreve o panorama da diversidade da força de trabalho de IA. Ele argumenta que a falta de iniciativas coordenadas para promover a diversidade da força de trabalho no ecossistema do mercado de trabalho de IA na América Latina coloca o desenvolvimento da IA sob risco de desigualdade e falta de inclusão, levando a dois problemas: (1) isso poderia perpetuar os baixos níveis de participação das mulheres na IA, exacerbando a discriminação de gênero; e (2) organizações altamente homogêneas tendem a ter níveis mais baixos de inovação e transformação (Reyna de la Garza; Calderon, 2021).

Essa disparidade se reflete na força de trabalho de desenvolvimento de IA e nas profissões relacionadas. As mulheres estão sub-representadas em áreas-chave de crescimento, como empregos que exigem conhecimento e habilidades em STEM (Taylor, 2017). Recrutadores de empresas de tecnologia no Vale do Silício estimam que o grupo de candidatas a empregos técnicos em IA e ciência de dados tenha menos de 1% de mulheres (UNESCO, 2019a). O “AI Index Annual Report” de 2021 realizou uma pesquisa que sugere que, no mundo todo, as mulheres representam apenas 16% de todo o corpo docente permanente de ciências da computação nas universidades analisadas (D. Zhang *et al.*, 2021).

A divisão de habilidades de gênero também é clara nos dados em tempo real do OECD.AI,⁶ apresentados na Figura 2.3, que mostra a prevalência de mulheres trabalhadoras com habilidades de IA em diversos países, mediante autorrelatos de usuários do LinkedIn entre 2015 e 2020. Cada país no gráfico é medido em termos da média combinada dos países (igual a 1). As mulheres em um país com penetração de habilidades de IA de 1,5 apresentam, portanto, uma probabilidade 1,5 vez maior de relatar que dispõem de habilidades de IA do que a mulher trabalhadora comum na média de todos os países. Os dados mostram que a penetração de habilidades de IA entre as mulheres na Índia parece ser mais de três vezes a média combinada, seguida pelo índice de 1,77 vez nos Estados Unidos (OECD.AI, 2021).

FIGURA 2.3. Habilidades de IA entre as mulheres



Fonte: OECD.AI (2021).

⁶ Visualizações baseadas na tecnologia JSI usando dados do LinkedIn. Média entre 2015 e 2020 para uma seleção de países com 100 mil usuários do LinkedIn ou mais. O valor representa a razão entre a penetração de habilidades de IA de um país e a penetração média de habilidades de IA de todos os países da amostra para o gênero selecionado, com controle por ocupações. Para assegurar a representatividade, são exibidos apenas os países que atendem aos limites de tamanho de amostra do LinkedIn para o gênero selecionado.

Usando dados de perfis do LinkedIn em 27 países, a contratação de pessoas com habilidades de IA cresceu de dezembro de 2016 a dezembro de 2020. A quantidade de pessoas contratadas com habilidades de IA listadas em seus perfis triplicou no Brasil, praticamente triplicou na Índia e no Canadá e mais que dobrou nos Estados Unidos (OECD.AI, 2021).

Não está clara a maneira pela qual as mulheres se saem nessa demanda cada vez maior por habilidades. Como ilustra a Figura 2.3, as mulheres no Brasil têm cerca de um terço da probabilidade de relatar habilidades em IA do que a mulher trabalhadora comum na média de todos os países. Embora uma quantidade cada vez maior de brasileiros com habilidades de IA esteja sendo contratada, as mulheres ainda estão sub-representadas em termos de habilidades para atender a essa demanda.

As habilidades de IA também serão importantes para formuladores de políticas e órgãos reguladores. Aqueles que criam e regulam as políticas que regem a IA precisariam entender como os sistemas funcionam, e o desenvolvimento de habilidades aprimoraria a capacidade dessas partes interessadas de fornecer supervisão. Isso se refere tanto à funcionalidade técnica dos sistemas (como o potencial de viés e a discriminação nos sistemas) quanto aos aspectos das ciências sociais (como as definições subjacentes e o contexto de aplicação). Isso será importante para aqueles que ditam as políticas e as regulamentações de IA, bem como para políticas, leis e regulamentações referentes à economia, à mão de obra, ao ensino, ao comércio, à propriedade intelectual e a outras áreas (Agrawal *et al.*, 2019a).

Para isso, a OCDE projetou uma [Estrutura para a Classificação de Sistemas de IA](#), que oferece aos formuladores de políticas um mecanismo de fácil uso para visualizar a implementação de um determinado sistema de IA e entender os desafios em seu domínio. O primeiro esboço dessa ferramenta foi desenvolvido em 2020 por meio de um processo de múltiplas partes interessadas que incluiu mais de 57 especialistas em mais de 40 países.



Estudo de caso: Promover as habilidades digitais e de STEM nas mulheres da América Latina

Habilidades Tech: Potenciando Mujeres en la Nube

O BID realiza uma parceria com a Amazon Web Services (AWS) e 12 universidades da América Latina para oferecer treinamento em novas tecnologias para mulheres. Chamado *Habilidades Tech: Potenciando Mujeres en la Nube – powered by AWS* (Habilidades Tech: Capacitando Mulheres na Nuvem – potencializado pela AWS), o curso busca contribuir para eliminar as lacunas profissionais, tecnológicas e de gênero no setor da tecnologia. Na edição latino-americana do programa, a AWS e a Pontificia Universidad Católica del Perú (PUC) oferecem oportunidades e ferramentas para acelerar a integração das mulheres nas áreas de tecnologia, ampliando sua voz e fomentando sua liderança.

O programa começou em junho de 2021 com a duração de cinco semanas. Ele foi desenvolvido por uma equipe especializada de arquitetos de soluções certificados da AWS e PUC para cerca de 700 participantes. O curso complementa as sessões de mentoria para os participantes do projeto por profissionais mulheres da AWS, em coordenação com o capítulo latino-americano do grupo de afinidade global Women@Amazon que apoia mulheres e colaboradores não binários da Amazon.

Juventud y Mujeres

A iniciativa *Juventud y Mujeres* (Juventude e Mulheres) foi criada em 2021 por meio de uma colaboração entre o BID, a Google.org e organizações locais sem fins lucrativos. Com o objetivo de atingir mais de 12 mil jovens e mulheres, ela desenvolve atividades digitais para populações vulneráveis no México, Brasil e Panamá com certificação *online* Google IT ministrada na plataforma Coursera.

No Panamá, a TI representa o sexto maior setor, com a maior demanda de trabalhadores, mas enfrenta dificuldades de recrutamento em função da falta de habilidades especializadas no mercado de trabalho (Medina, 2021). Os empregos iniciais no setor de TI apresentam oportunidades para jovens que enfrentam altas taxas de desemprego, principalmente os NEETs (pessoas sem educação, emprego ou formação), que representam cerca de 17% dos jovens (MITRADEL, 2021). No Panamá, o programa tem como foco os NEETs entre 18 e 22 anos que vivem no Panamá Oeste ou em Chiriqui, as províncias com a maior porcentagem de NEETs. Ele oferece uma abordagem mista ao aprendizado, combinando um curso de TI *online* com o treinamento presencial de habilidades interpessoais e suporte educacional e emocional geral.

Laboratoria

Laboratoria é uma organização latino-americana sem fins lucrativos dedicada a qualificar mulheres jovens de origens vulneráveis como programadoras e especialistas em desenvolvimento *web* a fim de promover sua contratação no setor digital. O Laboratoria visa a moldar uma economia digital mais diversificada, inclusiva e competitiva que ofereça oportunidades para cada mulher desenvolver seu potencial e, assim, transformar o futuro da América Latina. O Laboratoria oferece um treinamento de seis meses em tempo integral no qual as alunas desenvolvem habilidades técnicas e vivência para trabalhar como desenvolvedoras *front-end* e *designers* de experiência do usuário (UX). As estudantes não pagam pelo programa durante, mas sim após conseguirem um emprego, devolvendo um valor subsidiado em parcelas mensais para financiar outras mulheres no programa.

O Laboratoria qualificou 1.849 mulheres desde que começou, há mais de seis anos. Em 2020, mais de 7.490 mulheres se inscreveram no treinamento, com uma taxa de aceitação de 6,9%. Em 2020, 407 mulheres se formaram como programadoras *web*, ou *designers* de *front-end* ou UX, das quais 81% começaram a trabalhar nessa área nos primeiros seis meses após a graduação. Em 2020, 69% das mulheres formadas não estavam empregadas quando se candidataram ao Laboratoria, o que sugere que o programa contribui para a inserção das mulheres no mercado de trabalho (Laboratoria, 2021). O Laboratoria também faz parte da Parceria Global EQUALS para a igualdade de gênero na era digital.

Habilidades exclusivamente humanas: trabalhar em tarefas em que a IA é menos eficaz

A terceira mudança nas demandas de habilidades no mercado de trabalho envolve habilidades que permanecem exclusivamente humanas, apesar do aumento da presença da IA. A automação de algumas tarefas não significa a erradicação generalizada de empregos. Em vez disso, novos tipos de automação de IA podem mudar as habilidades necessárias para trabalhos nos quais humanos e IA fornecem habilidades complementares. Evidências sugerem que o uso crescente de tecnologias digitais e de IA no trabalho está aumentando a demanda por habilidades que a IA não consegue necessariamente executar, como pensamento de ordem superior ou habilidades sociais e interpessoais, incluindo habilidades emocionais (OCDE, 2016).

Em função das limitações da IA, a automação impulsionada pela IA pode aumentar a demanda por trabalho em funções criativas, cognitivas, de planejamento, tomada de decisão, gerenciais e de cuidados, nas quais os humanos ainda superam as máquinas (Roberts *et al.*, 2019) ou, atualmente, apenas os humanos possuem as habilidades específicas para realização dessas funções. Um relatório que analisa o impacto da tecnologia e da automação sobre as mulheres trabalhadoras na África estima que os empregos de baixa qualificação com conscientização e adaptabilidade situacional (por exemplo, nas indústrias doméstica ou de beleza) provavelmente crescerão. E entre os trabalhadores altamente qualificados, as ocupações que exigem criatividade e interações sociais usarão tecnologias digitais para complementar suas tarefas (Millington, 2017). Análises baseadas em dados do LinkedIn indicam que, em alguns países da América Latina (Argentina, Brasil, Chile e México), a demanda por habilidades digitais avançadas aumentou em virtude da expansão das ocupações na economia digital. Entre os quatro países, 10 das 20 habilidades que mais cresceram em média (incluindo IA) conectam-se diretamente ao desenvolvimento tecnológico. Os mesmos dados sugerem que a demanda por habilidades digitais básicas está em declínio em função das mudanças ocupacionais (Amaral *et al.*, 2019).

Entretanto, é difícil generalizar sobre habilidades exclusivamente humanas. Evidências claras de que os sistemas de IA podem aprimorar os empregos das pessoas estão surgindo. Projetar os sistemas de dados do futuro exigirá uma abordagem centrada no ser humano para a IA e a ciência de dados, o que inclui habilidades de comunicação (Aragon *et al.*, 2022). Usar dados de forma justa e eficaz exige habilidades que podem eliminar a lacuna entre os sistemas de dados e os direitos, as dúvidas e as preocupações das pessoas sobre o uso dos seus dados e podem gerenciar e mitigar essas preocupações (Neff *et al.*, 2020).

As mudanças em andamento nos locais de trabalho assumirão diferentes formas e terão diferentes consequências para as mulheres com base em fatores como o país, a cultura, a regulamentação das empresas de tecnologia, a organização, o setor e a função. Organizações da sociedade civil, governos e empresas de tecnologia (entre outras partes interessadas) devem considerar essas complexidades, monitorando como os sistemas de IA funcionam a favor ou contra as mulheres em cada contexto e implementando medidas para prevenir o aumento das desigualdades de gênero nos mercados de trabalho.



CAPÍTULO 3. EFEITO DA IA NA BUSCA POR TRABALHO, NOS ANÚNCIOS E NAS CANDIDATURAS

CAPÍTULO 3.

EFEITO DA IA NA BUSCA POR TRABALHO, NOS ANÚNCIOS E NAS CANDIDATURAS

Diversos aspectos influenciam os cargos que as mulheres veem anunciados quando procuram emprego *online*. Nesse contexto, é fundamental considerar o papel dos sistemas de intermediação da mão de obra, como os *sites* de emprego, que melhoram a correspondência entre candidatos e vagas. Os sistemas de intermediação da mão de obra podem se tornar mais eficientes com tecnologias como a IA. Por isso, sua utilização em sistemas públicos é importante, pois eles muitas vezes visam a atender a toda a população. No entanto, um relatório recente do BID constatou desafios significativos para sua adoção e utilização. O relatório discutiu como o nível de adoção digital de candidatos e empregadores é importante para maximizar o uso da IA e da tecnologia em sistemas públicos de intermediação da mão de obra. O relatório do BID avalia três níveis de adoção digital: (1) usuários sem acesso à internet ou a um *smartphone*; (2) usuários com acesso a redes sociais; e (3) usuários que têm acesso e geram valor tangível com o uso da tecnologia, por exemplo, para efetuar pagamentos, vender produtos e acessar programas de formação (Urquidi; Ortega, 2020). A maneira de funcionamento dos sistemas de IA na busca por empregos e contratação depende do contexto de acesso digital e redes sociais.

Este capítulo analisa como os sistemas de *ad tech* e IA impactam as buscas por emprego e candidaturas de mulheres. O direcionamento por gênero e a linguagem dos anúncios de emprego *online* podem agravar as disparidades entre o número de homens e mulheres em determinadas profissões. Os sistemas de contratação de IA são outra maneira pela qual as tecnologias estão mudando a vida profissional das mulheres, embora seu impacto permaneça pouco estudado.

IA e anúncios de emprego

Cada vez mais, os trabalhadores encontram oportunidades de emprego por meio de plataformas de empregos *online*, como o Indeed e o LinkedIn, e as plataformas de redes sociais, como o Facebook e o Twitter. No Hemisfério Norte, essas plataformas influenciam quais vagas as pessoas visualizam e quão adequadas elas se consideram para um determinado trabalho. Em 2015, o LinkedIn informou que mais de 75% das pessoas que mudaram de emprego recentemente usaram a plataforma para fundamentar decisões na sua carreira (LinkedIn, 2015). No entanto, o Hemisfério Sul usa menos plataformas de emprego baseadas em tecnologia do que o Norte, mesmo no caso de serviços públicos de empregos. Na América Latina, os trabalhadores costumam usar métodos informais de busca por empregos, como o “boca a boca”, o que pode levar a um trabalho mais precário e ser menos eficaz para encontrar empregos formais (BID, 2016; Urquidi; Ortega, 2020).

Os sistemas de IA podem ser usados para direcionar e anunciar vagas de emprego apenas a candidatos específicos em plataformas *online* (Campbell *et al.*, 2020). O desafio é que pessoas diferentes provavelmente receberão anúncios ou recomendações diferentes para cargos, dependendo de vários fatores, incluindo o gênero. Isso significa que o uso da IA no anúncio de vagas pode resultar em vieses no direcionamento de vagas ou na redação das descrições de cargos. O uso de *ad tech*, em que os intermediários de anúncios automatizam o leilão, o direcionamento e o posicionamento de anúncios está sob o escrutínio de organizações como a Check My Ads. Esse sistema opaco pode funcionar para impedir que as mulheres recebam anúncios de emprego, incluindo vagas relacionadas a TIC, em suas redes sociais e seus *feeds* de pesquisa. No entanto, as operações sob o radar da *ad tech* militam contra a análise abrangente de entidades externas, como pesquisadores e até mesmo os próprios anunciantes.

Viés de gênero no direcionamento de anúncios de emprego

Os empregadores podem segmentar o público para anúncios de emprego *online* por meio de publicações pagas direcionadas a usuários que atendem a determinados critérios. Existe um debate questionando se o direcionamento automatizado de anúncios de emprego pode representar discriminação direta ou indireta e se técnicas como a mineração de dados e o aprendizado de máquina podem corrigir isso (Dalenberg, 2018). Embora alguns estejam confiantes de que as plataformas de IA podem corresponder pessoas e empresas de forma justa e precisa (D. Lee *et al.*, 2018), o potencial de viés e discriminação dentro desses sistemas pode afetar as mulheres que procuram emprego.

Os algoritmos usados pelas plataformas *online* para direcionar anúncios e exibir oportunidades de trabalho moldam quem vê o quê *online*. Os sistemas de IA podem aprender quais configurações de direcionamento são mais eficazes para anunciar cada tipo de emprego (Dalenberg, 2018). Técnicas de aprendizado de máquina podem melhorar esses sistemas ao longo do tempo, mas também podem promover a discriminação indireta. Métodos como a mineração de dados podem descobrir padrões dentro de conjuntos de dados e usá-los para previsões de probabilidade. Isso pode moldar as decisões sobre como os anúncios de emprego são exibidos aos usuários, possivelmente significando que as mulheres não visualizam determinados anúncios de emprego com base nessas características.

No Hemisfério Norte, plataformas como o Indeed e o LinkedIn tornaram-se os principais mecanismos de busca e publicação de empregos. As publicações nessas plataformas podem atingir milhões de pessoas e incentivar ou dissuadir partes do mercado de trabalho a considerar cargos (Hangartner *et al.*, 2021; Palmarini *et al.*, 2019). Um estudo com 21 experimentos coletou mais de 60 mil anúncios e constatou que definir o sexo do usuário como “feminino” resultou em menos instâncias de anúncios referentes a empregos bem remunerados do que usuários que selecionaram “masculino” como seu gênero (Datta *et al.*, 2015).

O LinkedIn busca corresponder candidatos a empregadores usando algoritmos. No entanto, a empresa descobriu que seus algoritmos de recomendação estavam produzindo resultados enviesados e ajustou isso em 2018 para produzir resultados mais representativos. O LinkedIn descobriu que mais homens do que mulheres visualizavam vagas abertas simplesmente porque os homens procuravam novas oportunidades de emprego com mais frequência (Wall; Schellmann, 2021). As recomendações para cargos no LinkedIn eram baseadas em três categorias de dados: (1) informações que um usuário fornece diretamente à plataforma; (2) dados atribuídos a um usuário com base em outros usuários com conjuntos de habilidades, experiências e interesses semelhantes; e (3) dados comportamentais, como a frequência com que um usuário responde a mensagens ou interage com anúncios de emprego (Wall; Schellmann, 2021).

Outras plataformas também apresentaram vieses nos alvos de anúncios de emprego. Um estudo de 2021 mostrou evidências de anúncios de emprego distorcidos por gênero no Facebook, mesmo quando os anunciantes buscavam um público com equilíbrio de gênero.

Os algoritmos podem detectar padrões comportamentais apresentados por grupos, mas quando os algoritmos identificam tendências decorrentes de padrões sociais de gênero, as desigualdades podem acabar sendo recompensadas. Por exemplo, os homens podem buscar oportunidades mais do que as mulheres porque estão menos ocupados com os cuidados com os filhos, podem ser mais propensos a se candidatarem a cargos para os quais não são qualificados (Mohr, 2014) ou podem relatar mais habilidades (E. Young *et al.*, 2021). No entanto, a interação das pessoas com os anúncios *online* provavelmente não as torna mais adequadas para os empregos. Os dados sobre como aqueles com conjuntos de habilidades, experiências e interesses semelhantes buscam e navegam por informações devem ser representativos para formar a base de inferências automatizadas que moldam as escolhas da carreira. No entanto, os padrões comportamentais de gênero aprendidos no *marketing* de consumo são refletidos no recrutamento, incorporando vieses nos sistemas de contratação de IA e possivelmente perpetuando as desigualdades de gênero no trabalho. A discriminação algorítmica involuntária pode ser responsável por resultados discriminatórios na busca por emprego. Deve haver mais pesquisas sobre estatísticas de direcionamento e entrega disponibilizadas publicamente, substituindo técnicas de privacidade *ad hoc* e reduzindo o custo de auditoria para empregadores individuais (Imana *et al.*, 2021).

Mesmo quando as plataformas têm políticas vigentes para prevenção contra a segmentação discriminatória, os anunciantes ainda podem excluir usuários com base em vários critérios que podem estar correlacionados a gênero. O direcionamento de públicos-alvo personalizados ou o uso da localização pode introduzir o viés nos anúncios de empregos inadvertidamente (Ali *et al.*, 2019). Um experimento que exibiu anúncios de emprego de teste para o público constatou um viés significativo em gênero e raça. Mesmo quando os anunciantes definiram parâmetros de direcionamento inclusivos, os resultados refletiram mecanismos anteriormente desconhecidos que discriminavam de acordo com gênero ou características raciais (Ali *et al.*, 2019). Assim, os sistemas de IA que as plataformas usam para otimizar o fornecimento de anúncios precisam ser estudados, bem como a forma pela qual empregadores e recrutadores usam essas tecnologias.

A urgência de corrigir esse viés no direcionamento de anúncios de emprego é clara. Estudos mostram que esse direcionamento traz implicações para a quantidade de mulheres admitidas em empregos nas áreas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) e, portanto, na concepção e no desenvolvimento de sistemas de IA. Há evidências de que algoritmos que exibem anúncios que promovem oportunidades de emprego em áreas STEM visam menos mulheres do que homens. Um experimento realizado em 191 países constatou que um anúncio para um cargo em STEM foi exibido para homens com frequência mais de 20% superior do que para mulheres (Lambrecht; Tucker, 2019). Um motivo pode ser que as mulheres jovens são procuradas pelos empregadores com desequilíbrio de gênero dos homens em sua equipe e, portanto, os anúncios *online* são demograficamente caros e, conseqüentemente, não rentáveis para o anunciante. Em outras palavras, “a economia no fornecimento de anúncios...” reflete no mercado de anúncios de emprego porque “[...] o comportamento do anunciante que não visa ser discriminatório [...] ainda assim pode levar a resultados em que pessoas de um gênero são mais propensas a visualizar o anúncio [de emprego]” (Lambrecht; Tucker, 2019).

O direcionamento de anúncios de emprego *online* afeta pessoas que têm acesso a *laptops*, computadores ou *smartphones*, que têm o conhecimento para usar esses sistemas e acessar as plataformas e que têm capacidade e oportunidade de buscar emprego *online*. Assim, os problemas de acesso também podem limitar a maneira pela qual as pessoas descobrem vagas. O acesso digital desigual por gênero pode levar a padrões segmentados por gênero no conhecimento sobre oportunidades de emprego. Segundo a socióloga Julia Ticona:

A atual economia política da conectividade está configurada para possibilitar que alguns de nós esqueçamos e ignoremos as lutas dos outros para ter acesso à internet, ao telefone e a serviços de dados. É importante que consideremos as formas cotidianas de privilégio digital que possibilitam que alguns dos nossos meios de renda, formação e compras sejam entregues sem problemas. Ignorar esse privilégio é um dos riscos morais de viver em tempos econômicos precários. Quando não reconhecemos os ativos imerecidos que tornam o uso de tecnologias digitais ininterrupto para alguns, isso perpetua a ideia de que essas tecnologias democratizam o acesso à mobilidade econômica para todos e distorce nossa capacidade de ver como as tecnologias digitais podem exacerbar a desigualdade (Ticona, 2022).

Mundialmente, vários governos estão tratando essas questões por meio da exploração das abordagens regulamentares. A lei de IA proposta pela Comissão Europeia visa a estabelecer uma abordagem regulamentar intersectorial para o uso de sistemas de IA na União Europeia e em seu Mercado Único com base em uma estrutura de risco de quatro níveis (European Commission, 2021). Além disso, os responsáveis por projetar sistemas de IA devem pensar em como seu projeto pode priorizar ou excluir determinadas pessoas inadvertidamente.

No entanto, a pesquisa em plataformas de busca de emprego *online* concentra-se predominantemente no Hemisfério Norte. São necessárias mais pesquisas em outros países e contextos para entender como as plataformas funcionam em contextos locais específicos. Para isso, é necessário ter mais acesso aos dados, incluindo mais transparência em *ad tech*.

IA e redação baseada em gênero em anúncios de emprego

A maneira pela qual as mulheres interpretam os anúncios de emprego ou as descrições de cargos com que se deparam molda sua percepção de aptidão para desempenhar essa função, determinando se elas se candidatarão. Existem também evidências de que as mulheres são mais propensas a se candidatarem a um emprego quando há mais informações sobre a vaga e quando a estrutura de remuneração é apenas parcialmente baseada no desempenho ou depende da produtividade de uma equipe, e não de um indivíduo (Smita Das; Kotikula, 2019).

As qualificações listadas nos anúncios de emprego podem incluir credenciais obtidas com mais frequência por homens do que por mulheres. Quando elas são descritas em anúncios de emprego como necessárias, as mulheres podem ser convencidas a não se candidatarem. As mulheres são menos propensas a se candidatarem a empregos de modo geral, pois os homens se candidatam com maior frequência a empregos para os quais não são suficientemente qualificados (Horvath; Sczesny, 2016; Bortz, 2018; Mackenzie, 2021; Tokarz; Mesfin, 2021). A linguagem estereotipada ou baseada em gênero é frequentemente discutida em relação a anúncios de emprego e descrições de cargos. Um relatório do Banco Mundial constatou que os anúncios de emprego podem desencorajar as candidatas ao incluir uma redação de viés “masculino”, de modo que as mulheres não se sintam pertencentes. A redação dos anúncios de emprego pode ter um impacto. A plataforma de contratação Applied analisou mais de 7,5 mil anúncios de emprego avaliando cada um por meio de uma calculadora de pontuação de gênero para detectar uma linguagem codificada como feminina ou masculina. Anúncios de emprego que usam uma forte linguagem masculina viram o número de mulheres candidatas cair em até 10%, com menos da metade das mulheres se candidatando a esses cargos. Quando palavras neutras substituíram esse tipo de linguagem, a projeção da proporção de mulheres candidatas subiu para até 54% (Powell, 2021). Constatações semelhantes indicam que as imagens usadas em anúncios de emprego podem ter o mesmo efeito (Ali *et al.*, 2019).

A redação baseada em gênero em materiais de recrutamento de emprego pode manter a desigualdade de gênero em ocupações tradicionalmente dominadas por homens (Gaucher *et al.*, 2011). Em um estudo, diferenças de redação, sutis, mas sistemáticas, dentro de um conjunto de amostragem randomizada de anúncios de emprego para ocupações dominadas por homens mostraram um maior uso de palavras com estereótipo “masculino”, como “líder”, “competitivo” e “dominante”. Não foi encontrada diferença no uso de palavras “femininas”, como “apoio”, “compreensão” e “interpessoal”. Quando os anúncios de emprego foram elaborados para incluir mais palavras “masculinas” do que “femininas”, os participantes do estudo perceberam que havia mais homens nessas ocupações, enquanto as mulheres consideraram esses empregos menos atraentes. “A redação baseada em gênero pode surgir nos anúncios de emprego como um mecanismo sutil de manutenção da desigualdade de gênero, mantendo as mulheres fora de empregos dominados por homens” (Gaucher *et al.*, 2011).

Essas diferenças nas características “masculinas” ou “femininas” podem aparecer em conjuntos de dados *online* que treinam modelos de aprendizado de máquina. Traços linguísticos e descritivos passaram a ser associados de maneira estereotipada à masculinidade e à feminilidade. A pesquisa mostra de que maneira as palavras que as pessoas associam às mulheres como coletivas e interpessoais diferem daquelas de, digamos, liderança e controle associadas aos homens (Eagly; Karau, 1991; Rudman; Kilianski, 2000). O desafio para os sistemas de recomendação que se baseiam em IA treinados na linguagem encontrada *online* é que eles podem reproduzir esses estereótipos linguísticos de gênero.

Hodel *et al.* (2017) mostram algumas das complexidades desse problema em termos de variação por país e as implicações em diferentes contextos socioeconômicos. Ao analisar os cargos em anúncios de emprego *online* de quatro países europeus (Áustria, Tchécua, Polônia e Suíça) que diferem tanto na igualdade de gênero quanto em valores culturais igualitários *versus* hierárquicos, eles constataram que os cargos neutros em gênero eram mais frequentes em países igualitários com níveis socioeconômicos de igualdade de gênero mais elevados do que aqueles com maior aceitação de hierarquias e desigualdades, em que os cargos de gênero específico predominavam. Suas constatações sugerem que o uso da linguagem em anúncios de emprego corresponde a aspectos linguísticos, culturais e socioeconômicos e pode contribuir

para a transmissão de (des)igualdades e estereótipos de gênero (Hodel *et al.*, 2017). Essa é a razão para considerar as complexidades de como os empregos são apresentados, intitulados e anunciados em diferentes partes do mundo, onde as estruturas econômicas e sociais e as normas de gênero diferem.

Embora o foco esteja em como a IA pode reforçar de forma inadvertida as desigualdades de gênero, essas tecnologias também podem realizar uma intersecção de maneira benéfica com o tema da linguagem baseada em gênero nos anúncios de emprego. Primeiro, a IA pode ajudar a combater o viés de gênero nas descrições de cargos. Em segundo lugar, ela pode ajudar a rastrear como essas descrições de cargos baseadas em gênero afetam a quantidade de mulheres que se candidatam a vagas, principalmente no setor de IA.

Há uma oportunidade para que as ferramentas de IA façam parte da solução e combatam os anúncios de emprego com base em gênero. As tecnologias de IA podem ser treinadas para identificar padrões discriminatórios na linguagem usada em anúncios de emprego (Palmarini *et al.*, 2019). A Textio usa a IA para ajustar a linguagem nos anúncios de emprego e acompanhar o efeito dessas mudanças no número de candidatos e em suas dimensões demográficas (Black; van Esch, 2020). A Textio e outras empresas também usam dados sobre os resultados da contratação de empregos para mensurar como a linguagem baseada em gênero molda a contratação (Snyder, 2016). Auditorias *post hoc* como essas podem demonstrar como as mudanças na redação levam a diferentes proporções de homens e mulheres respondendo a um posto de trabalho. A Textio constatou que as vagas de emprego têm em média quase duas vezes mais frases em tom masculino do que feminino em empregos em que um homem foi contratado, e exatamente o oposto – duas vezes mais frases em tom feminino do que em masculino – em empregos em que uma mulher foi contratada. De acordo com o CEO da Textio, Kieran Snyder, “o viés no seu posto de trabalho original afeta quem você irá contratar”. Embora sejam necessárias mais pesquisas sobre como sistemas de IA como esse podem reduzir o viés e a discriminação, há um potencial para usar essas ferramentas para monitorar e auditar a linguagem baseada em gênero em anúncios de emprego.

Há também a possibilidade de que anúncios de emprego que se baseiam em gênero afetem o interesse e a posição das mulheres em ocupações em STEM. Verma e outros (2021) realizaram uma análise de conteúdo de anúncios de emprego *online* na plataforma Indeed e examinaram as descrições dos conjuntos de habilidades necessárias para cargos de IA e aprendizado de máquina. Eles constataram que os anúncios para cargos de IA tinham mais ênfase nas habilidades de comunicação, enquanto os cargos de aprendizado de máquina se concentravam em habilidades técnicas, como mineração de dados, programação e estatística. A Textio encontrou distinções semelhantes em sua análise de mais de 78 mil vagas de trabalho de engenharia. Ela constatou que os anúncios para cargos em empregos de inteligência de máquina tinham um tom mais masculino por uma ampla margem, o que pode explicar em parte a escassez de mulheres em cargos de aprendizado de máquina (Snyder, 2016).

À medida que ganham importância nas estratégias de emprego de empresas e trabalhadores, os portais de emprego digitais estão se tornando uma fonte útil de dados para entender o impacto do viés de gênero no mercado de trabalho. O BID tem estudado o papel da linguagem de gênero nos anúncios de emprego digitais ao mensurar o viés explícito e implícito na Argentina, no Chile, na Colômbia, no México e no Peru. Ao usar o processamento de linguagem natural em um banco de dados de 2,8 milhões de anúncios de emprego de 12 portais de emprego, descobriu-se que 8% dos empregos continham requisitos explícitos relacionados ao gênero, tanto para candidatos homens quanto para mulheres. Essa incidência foi especialmente alta na Argentina e no México. A segunda fase do estudo é um experimento *online* nos mesmos países para mensurar como a linguagem baseada em gênero pode afetar as decisões das mulheres de se candidatarem a um emprego.

Pesquisas indicam que quando meninas são apresentadas a descrições de empregos neutras em gênero, há uma mudança na probabilidade de que elas se considerem capazes de realizar o trabalho. Experimentos com mais de 800 estudantes do ensino fundamental constaram que as ocupações apresentadas em forma de pares (por exemplo, engenheiros e engenheiras), em comparação com o uso exclusivo da forma masculina, geralmente aumentavam as imagens

mentais dos trabalhadores como mulheres, promovendo uma percepção mais equilibrada em termos de gênero do sucesso de homens e mulheres, e fortaleceram o interesse das meninas em ocupações cujo estereótipo é masculino (Vervecken *et al.*, 2013). Essas constatações sugerem que as empresas e as organizações contratantes devem trabalhar para incluir a linguagem neutra em seus anúncios de emprego, pois os sistemas com base em IA geram cada vez mais recomendações de empregos aos usuários.

Embora haja potencial para a IA desempenhar um papel positivo na identificação e na redução do viés de gênero no anúncio de empregos, ela também requer mudanças sociais, educacionais e políticas. O direcionamento de cargos e as descrições de cargos baseadas em gênero podem exercer um papel maior em setores como STEM e IA. Além disso, o acesso das mulheres às plataformas *online*, o tipo de trabalho que realizam, as normas culturais e as políticas do seu país devem ser considerados. Embora as questões da linguagem de gênero sejam universais, a linguagem carrega diferentes conotações e consequências em diferentes partes do mundo. Como a maioria das pesquisas teve como foco a língua inglesa, isso limita o grau em que essas constatações podem ser generalizadas para outros idiomas. Por exemplo, pode ser mais desafiador mensurar o viés em línguas que incluem terminações de palavras masculinas que também servem como termos genéricos, como em francês ou espanhol.

Sistemas de contratação de IA

A IA está mudando as práticas tradicionais de recrutamento (Dickson; Nusair, 2010; Jha *et al.*, 2020). Muitos especialistas em recursos humanos (RH) e recrutamento utilizam esses sistemas para recomendar candidatos e automatizar itens como a triagem de currículos, o agendamento de entrevistas, ofertas de emprego e pré-integração (Köchling; Wehner, 2020; Rab-Kettler; Lehnervp, 2019). Além disso, os sistemas de IA são usados nas etapas de avaliação, entrevista e seleção de contratação (Dubber *et al.*, 2020; IFOW, 2020; Raghavan *et al.*, 2020).

A etapa de triagem pode usar ferramentas como o reconhecimento ideal de caracteres, que possibilita que o *software* digitalize e busque palavras-chave para obter uma correspondência entre as qualificações de um candidato e os requisitos do trabalho (Dickson; Nusair, 2010). Por exemplo, a L'Oréal usa uma ferramenta de triagem habilitada para IA para revisar currículos com mais eficiência, reduzindo o tempo de análise em 90%, de 40 minutos para quatro (Black; van Esch, 2020). Com frequência, as avaliações dos candidatos são gamificadas usando a IA para analisar e testar as habilidades cognitivas, a capacidade e a personalidade do candidato (Dubber *et al.*, 2020). Empresas como a Pymetrics usam jogos que se baseiam em neurociência para mensurar características importantes, como assumir riscos e os candidatos os concluem em 20 minutos (Black; van Esch, 2020). Além disso, as entrevistas em vídeo podem ser classificadas com base nas respostas, no tom vocal e nas expressões faciais (Dubber *et al.*, 2020), com sistemas de IA que visam a explorar as possibilidades de reconhecimento facial a fim de aprender mais sobre o candidato (Nawaz, 2020). Por fim, as tecnologias de IA podem influenciar o processo de seleção fazendo com que os algoritmos examinem os antecedentes criminais de um candidato, suas redes sociais e seu histórico *online* (Dubber *et al.*, 2020). Algumas dessas técnicas, com ou sem IA, suscitam riscos éticos e de direitos humanos que precisam ser avaliados e mitigados.

Muitas empresas acreditam que o uso da IA resulta em um melhor desempenho de RH, desde o recrutamento até a avaliação do desempenho dos colaboradores (Bhardwaj *et al.*, 2020). Muitas vezes, as empresas implementam esses sistemas para economizar tempo e dinheiro. Aos olhos de muitos, eles melhoram a produtividade, aumentam a eficiência e a consistência e reduzem os custos gastos no recrutamento por meios tradicionais (Dickson; Nusair, 2010; Jia *et al.*, 2018; Köchling; Wehner, 2020). Eles também possibilitam que os recrutadores supervisionem iniciativas maiores, economizando o tempo dedicado à contratação (Ryu, 2019).

A IA ajuda muitas empresas a atingirem os objetivos do processo de recrutamento: fornecer à organização os recursos humanos necessários a um custo mínimo, com foco nas tarefas essenciais e nas competências comportamentais a fim de cumprir os requisitos do trabalho (Hmoud; Varallyai, 2019). De acordo com Somen Mondal, CEO da Ideal Corp, o *software*

de contratação de IA reduziu os custos de recrutamento da empresa em 71% e triplicou a eficiência do recrutamento. A IA pode converter uma entrevista em vídeo de 15 minutos em um conjunto de 20 mil pontos de dados de movimentos faciais, entonação e escolha de palavras, o que pode melhorar muito a eficiência e a precisão do trabalho do recrutador (Jia *et al.*, 2018), embora haja riscos decorrentes de decisões reducionistas e culturalmente limitadas sobre o que é um ponto de dados e sua ponderação no conjunto (veja mais adiante). Da mesma forma, quando a Unilever implementou o HireVue e o Pymetrics em 2017, o tempo de contratação de um candidato caiu de quatro meses para quatro semanas (Alameddine, 2020). Atualmente, os sistemas de contratação de IA são usados de maneira tão ampla que são vistos como essenciais para a vantagem competitiva de uma empresa, possibilitando que decisões sejam tomadas em volumes e velocidades que excedem em muito a capacidade humana (Black; van Esch, 2020; Raghavan *et al.*, 2020).

Entretanto, como mencionado, o uso de sistemas de contratação de IA também pode trazer desafios. Por exemplo, esses sistemas dependem de dados criados por humanos; e, conseqüentemente, podem incorporar os vieses humanos às decisões tomadas por um modelo treinado em IA (Mujtaba; Mahapatra, 2019). O AI Now Institute observa que esses sistemas estão moldando o mercado de trabalho de maneira ativa; eles determinam quem está apto para tipos específicos de trabalho. Portanto, as pessoas que projetam sistemas de IA devem considerar como podem estar definindo noções de competência e habilidade no local de trabalho (Crawford *et al.*, 2019).

O impacto dos sistemas de contratação de IA sobre as mulheres

Embora a pesquisa sobre o impacto dos sistemas de contratação de IA seja limitada quando se trata de mulheres, há um amplo debate sobre a existência de vieses e discriminação em sistemas de contratação com IA. De acordo com o AI Now Institute, em geral esses sistemas codificam e reproduzem padrões de viés em categorias como competência, sucesso e adaptação cultural (Crawford *et al.*, 2019). Em um nível mais amplo, Ajunwa e Greene (2019) argumentam que esses sistemas modificam o mercado de trabalho porque contribuem para o “autoritarismo da plataforma”, em que a plataforma restringe as ações disponíveis aos trabalhadores à medida que oferece benefícios aos empregadores. Por exemplo, sistemas de contratação sofisticados podem fornecer aos empregadores novas percepções sobre os candidatos, que concordam em enviar seu histórico de trabalho e informações de identificação pessoal e em estar sujeitos a verificações de antecedentes. Por sua vez, os candidatos a emprego devem utilizar a plataforma conforme ditado ou perdem a oportunidade de trabalhar. Isso pode aumentar os desequilíbrios de poder e colocar os mais vulneráveis da sociedade em uma desvantagem ainda maior, incluindo grupos historicamente desfavorecidos, como as mulheres (Ajunwa; Greene, 2019; Anderson, 2017).

As avaliações cognitivas para contratação são muitas vezes tendenciosas, uma vez que dependem de colaboradores “bem-sucedidos” atuais para prever a adequação de colaboradores futuros. Assim, elas replicam as tendências existentes em dados demográficos e pensamento dentro das organizações (Raghavan *et al.*, 2020; Sanchez-Monedero *et al.*, 2020), o que poderia prejudicar ainda mais as mulheres que entram em setores de trabalho dominados por homens.

Como Dubber e outros (2020) indicam, os dados de treinamento usados nesses sistemas em geral derivam dos dados atuais de colaboradores de alto desempenho de uma empresa, que são usados para construir modelos preditivos a fim de selecionar candidatos a empregos semelhantes – um processo conhecido como “clonar seus melhores colaboradores”. Isso pode ser problemático para a diversidade porque a IA treinada com esses dados pode apresentar menor probabilidade de selecionar candidatos que difiram do perfil existente de colaboradores. Raub (2018) destaca ainda que definir um “bom” colaborador muitas vezes é uma decisão subjetiva feita por programadores e mineradores de dados, o que faz com que essas escolhas sejam absorvidas pelo algoritmo: “a definição de um colaborador desejável é desafiadora porque requer a priorização de muitas características observáveis que fazem de um colaborador ‘bom’” (Raub, 2018). Isso pode ser exacerbado pela tradicional falta de diversidade na indústria de tecnologia que projeta esses algoritmos. Tais tendências e repetições podem perpetuar e potencialmente agravar as desigualdades de gênero no

mercado de trabalho, influenciando os tipos de trabalho que as pessoas realizam e o nível em que progridem, bem como os produtos e os serviços das empresas envolvidas.

Em 2018, descobriu-se que um algoritmo de triagem de currículos que a Amazon estava testando atribuía pontuações mais altas a candidatos homens brancos porque ele havia sido desenvolvido usando dados históricos de desempenho no trabalho em que homens brancos eram os melhores. Mesmo quando o gênero dos candidatos foi excluído como um dos parâmetros, os atributos associados às candidatas mulheres, como cursos de estudos das mulheres, fizeram com que fossem eliminadas pelos filtros. A Amazon parou de usar o sistema porque não havia uma maneira simples de corrigi-lo (Tambe *et al.*, 2019).

Em consideração ao aspecto de reconhecimento facial dos sistemas de entrevista de IA, existe a questão de saber se expressões faciais, vozes, linguagem e aparência das pessoas podem indicar sua competência no trabalho (Barrett *et al.*, 2019). Enquanto alguns se opõem à prática de “reconhecimento de afeto facial”, que descreve o processo de supostamente identificar emoções humanas (European Council, 2021; Crawford *et al.*, 2019), outros argumentam que esse não é o único indicador usado e está vinculado ao desempenho de outras maneiras (Zuloaga, 2020).

Nos casos em que dados enviesados ou não representativos sejam usados em sistemas de contratação de IA, tendências históricas serão perpetuadas: será esperado que os candidatos ideais para profissões baseadas em gênero demonstrem qualidades e/ou habilidades cujo estereótipo é masculino ou feminino. Isso pode representar desafios para as mulheres que entram na força de trabalho em setores, indústrias ou funções que convencionalmente não contrataram mulheres em proporções substanciais.

Entretanto, a tecnologia de contratação de IA também pode ser usada para reduzir o viés e a discriminação no processo de contratação (Jia *et al.*, 2018) e no chamado “recrutamento humanístico” centrado no candidato (Rab-Kettler; Lehnervp, 2019). Por exemplo, a IA pode ajudar a identificar diversos candidatos, melhorar o fluxo de contratação e eliminar vieses inconscientes: “usando um processo automatizado e objetivo como este, é possível reduzir de maneira drástica a extensão dos vieses humanos” (Florentine, 2016). Zhang e outros (2019) argumentam que esses sistemas podem remover atributos que levam a vieses e aprender a detectar possíveis vieses, em especial os inconscientes involuntários e difíceis de descobrir nos processos de tomada de decisão (Zhang *et al.*, 2019). Kleinberg e outros (2020) argumentam que os algoritmos exigem maiores níveis de especificidade do que normalmente é possível com a tomada de decisão humana, o que torna os aspectos de uma decisão mais fáceis de detectar e examinar de maneiras que possam ajudar a prevenir a discriminação. Dito isso, os algoritmos projetados e treinados por humanos, usando dados humanos, também são suscetíveis a internalizar práticas discriminatórias dos humanos (Kleinberg *et al.*, 2020).

Bortz (2018) descreve como a FCB Worldwide Inc. construiu seu próprio sistema de contratação às cegas. O diretor global de talentos da empresa enfatizou que a diversidade apoia a criatividade e a inovação, e a contratação às cegas remove muita subjetividade do processo de seleção de candidatos. A FCB criou avaliações chamadas Declarações de Desafio que testam as habilidades técnicas dos candidatos e apenas revelam suas identidades depois que as avaliações recebem sua pontuação e as entrevistas são agendadas. A FCB constatou que a prática resulta em níveis mais altos de diversidade, com 19% mais mulheres entre as novas contratações e 38% mais candidatos entrevistados de etnias diversas.

Há a necessidade de mais pesquisas sobre os sistemas de contratação de IA, especialmente como esses sistemas afetam as mulheres e outros grupos vulneráveis. Uma maior compreensão dos impactos será essencial para as políticas futuras. As empresas que desenvolvem esses sistemas devem ser transparentes em relação aos seus processos e a como os sistemas funcionam, bem como estabelecer mecanismos para coletar dados que possibilitem que os pesquisadores analisem os efeitos desses sistemas. Isso pode mostrar como diferentes sistemas, usados em diferentes contextos, têm diferentes impactos sobre as mulheres.



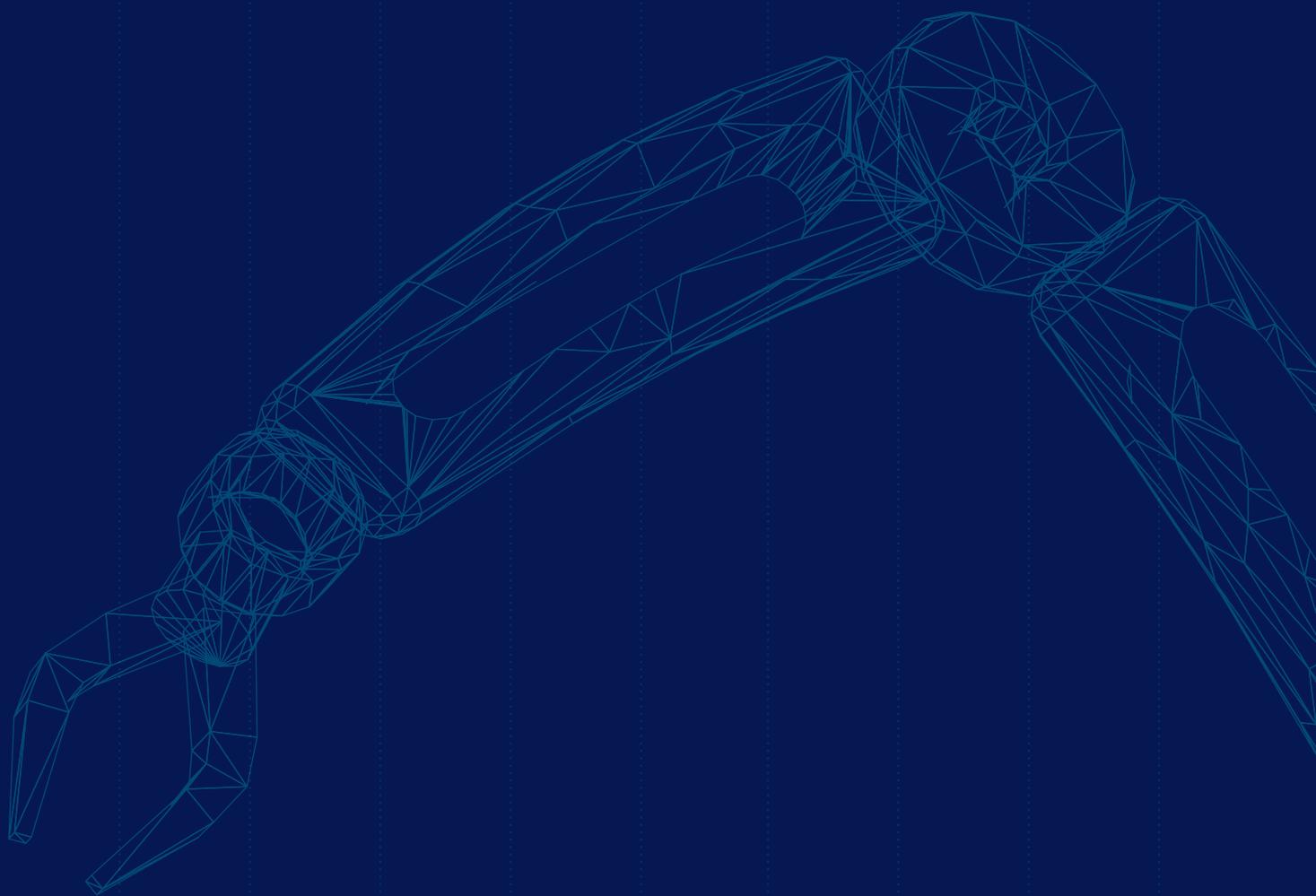
Estudo de caso: Intermediação de mão de obra de IA e serviços públicos de emprego

Os governos normalmente conduzem políticas ativas do mercado de trabalho para reduzir o desemprego. Elas funcionam criando empregos, melhorando a correspondência entre candidatas a emprego e vagas, atualizando e adaptando as habilidades da força de trabalho e fornecendo incentivos a indivíduos ou a empresas para assumir empregos específicos ou contratar determinadas categorias de trabalhadores (OIT, 2016). Os serviços públicos de emprego (SPE) oferecem sistemas de intermediação de mão de obra para melhorar a qualidade da correspondência entre os candidatos a emprego e as vagas. A IA pode agregar valor nesse contexto por meio do aprimoramento dos algoritmos de correspondência desses sistemas ou do direcionamento de candidatas para facilitar a ajuda oferecida.

As ferramentas de IA em sistemas de intermediação da mão de obra SPE podem ser benéficas para as mulheres por dois motivos. Primeiro, como serviços públicos, eles podem promover uma maior inclusão de grupos, como as mulheres, que sofrem discriminação no mercado de trabalho. Em segundo lugar, a IA possibilita a criação de algoritmos que abordam dimensões específicas relevantes para candidatas mulheres, como se o colaborador aceita o trabalho remoto ou se há transporte disponível (Urquidi; Ortega, 2020).

Os serviços de intermediação de mão de obra oferecidos pelos SPE têm baixo alcance no Hemisfério Sul. Na América Latina e no Caribe, apenas 30% dos trabalhadores buscam emprego por meio de um serviço formal (BID, 2021). O acesso a serviços formais e modernos de intermediação da mão de obra é essencial para que os trabalhadores obtenham boas oportunidades, principalmente as mulheres, que já enfrentam barreiras mais significativas. O Paraguai implementou o ParaEmpleo, um SPE com um componente de IA, e a Colômbia, o México e o Peru estão considerando tecnologias de IA para apoiar os candidatos a emprego (Urquidi; Ortega, 2020). No Peru, o Ministério do Trabalho fortalecerá sua plataforma atual com IA para melhorar a correspondência entre os cidadãos e as vagas, avaliando múltiplas dimensões (formação, experiência, habilidades etc.). Ele analisará a disparidade entre os perfis dos candidatos e as demandas do mercado de trabalho e recomendará programas públicos de treinamento. O Peru está mitigando possíveis preconceitos e discriminação contra populações historicamente desfavorecidas, especialmente mulheres, usando ferramentas fAIR LAC e recebendo assessoria técnica para adotar princípios éticos na concepção da sua plataforma.

Os sistemas e as ferramentas de IA podem melhorar o perfil dos candidatos a emprego e a dinâmica dos negócios, o que é essencial para um bom sistema de intermediação de mão de obra. Contudo, como outros serviços oferecidos por sistemas privados, possíveis vieses discriminatórios devem ser monitorados e mitigados. Além disso, o treinamento adequado da equipe em SPE é essencial para evitar a discriminação de gênero (Urquidi; Ortega, 2020).



CAPÍTULO 4. IMPACTOS DO USO DA IA NO LOCAL DE TRABALHO

CAPÍTULO 4.

IMPACTOS DO USO DA IA NO LOCAL DE TRABALHO

Este capítulo analisa a IA em sistemas de monitoramento de desempenho para avaliar como a IA afeta as mulheres no local de trabalho. Esses sistemas não são novos, mas a expansão de ferramentas e tecnologias de IA no trabalho, juntamente com mais pessoas trabalhando de maneira remota em função da pandemia da COVID-19, aumenta sua prevalência e seu impacto. Este capítulo explora os estereótipos de gênero incorporados em sistemas de monitoramento do local de trabalho habilitados para IA. Ele também analisa os sistemas de IA usados na vida cotidiana, como os assistentes pessoais virtuais, e de que maneira eles impactam os estereótipos de gênero com o potencial de influenciar a vida profissional das mulheres em ambientes domésticos e profissionais. Por fim, este capítulo avalia o impacto dos sistemas habilitados para IA sobre as mulheres no mercado de trabalho, incluindo a retenção e a progressão na carreira, bem como as normas de cuidados ou domésticas que podem afetar seus empregos.

Muitos exemplos deste capítulo referem-se ao local de trabalho profissional. A escassez de exemplos relacionados a trabalhadores com menos qualificação é uma limitação evidente deste capítulo, por meio da qual o relatório espera chamar a atenção para a insuficiência de pesquisas, dados e evidências a respeito do impacto das mulheres nos mercados de trabalho em postos pouco qualificados em todas as partes do mundo, mas em especial no Hemisfério Sul.

IA e monitoramento do desempenho no local de trabalho

Os sistemas de IA que monitoram o desempenho e a atividade dos colaboradores estão em ascensão. Em 1999, estimava-se que cerca de 26 milhões dos norte-americanos eram monitorados no local de trabalho eletronicamente (Oz *et al.*, 1999). De acordo com uma pesquisa do Gartner, em 2019, que analisou os dados de 239 organizações de grande porte, mais de 50% das empresas usavam ferramentas de coleta de dados digitais não tradicionais para monitorar as atividades e o desempenho dos colaboradores, acima dos 30% em 2015 (Kropp, 2019). Em 2019, estimou-se que o setor de monitoramento de colaboradores valeria cerca de US\$ 3,84 bilhões até 2023 (Suemo, 2019). Os sistemas de vigilância do trabalhador incluem registros telefônicos e chamadas gravadas, *e-mails* monitorados, arquivos e histórico de navegação, assim como câmeras de televisão de circuito fechado (TUC, 2018). Novas formas de vigilância no local de trabalho estão sendo testadas ou usadas com maior intensidade, incluindo reconhecimento facial e dispositivos vestíveis que rastreiam aspectos das atividades biológicas humanas e as condições dos ambientes de trabalho (TUC, 2018). As tecnologias de monitoramento de colaboradores se expandiram durante a pandemia da COVID-19, à medida que mais pessoas começaram a trabalhar à distância, longe da presença física de seus supervisores (Deshpande *et al.*, 2021; Heaven, 2020; Jones, 2020).

Os diferentes impactos dessas ferramentas sobre as mulheres e suas carreiras não são claros. Ajunwa e Greene (2019) e Moore (2020) observam que esses sistemas de monitoramento alteram a relação entre empregador e empregado, tanto as relações de mercado (o preço pago pelo trabalho e os benefícios circundantes, como os fundos de garantia) quanto as relações gerenciais (de que maneira as tarefas são definidas e executadas, quem define as tarefas e como; e feito seu controle de qualidade) (Moore, 2020). As empresas que usam sistemas de IA para monitorar o desempenho dos colaboradores podem impactar o papel de gerentes e supervisores e apresentar mudanças na divisão da supervisão técnica e disciplinar (Bales; Stone, 2020). Além disso, esses sistemas podem alterar a percepção e a realidade dos valores da mão de obra. Bales e Stone (2020) apontam que a IA pode ser utilizada para acompanhar o desempenho, determinar a remuneração e tomar decisões sobre promoções e/ou demissões. Neste caso, a configuração de implementação pode ampliar assimetrias de conhecimento, poder e controle entre empregados e empregadores.

O Chartered Institute of Personnel and Development (CIPD) entrevistou 3.852 profissionais empresariais no mundo todo e constatou que, entre aqueles que afirmaram trabalhar em uma organização com uma forte cultura analítica de pessoas, 65% afirmaram que seu desempenho nos negócios era mais forte do que o do concorrente; enquanto apenas 32% daqueles com culturas analíticas fracas relataram um ter um forte desempenho de negócios. O estudo também descobriu que os profissionais de RH utilizam dados de desempenho dos colaboradores para

enfrentar os desafios organizacionais: 75% dos profissionais de RH do mundo todo abordam problemas de produtividade ao usar dados de desempenho dos colaboradores, ilustrando a importância dessas informações para questões estratégicas da força de trabalho (CIPD, 2018).

Caso sejam introduzidas de forma transparente e para o benefício dos colaboradores, as ferramentas de monitoramento de IA podem ajudar a tratar áreas de estresse e esgotamento dos colaboradores, além de identificar onde as cargas de trabalho devem ser reduzidas. Esses sistemas podem proporcionar uma maneira mais objetiva de mensurar o desempenho dos funcionários em relação à avaliação humana. Um estudo do Comitê Especial sobre Inteligência Artificial na Era Digital (AIDA) do Parlamento Europeu constatou que alguns participantes consideram o uso de algoritmos para fornecer maneiras objetivas e neutras de mensurar o desempenho dos colaboradores e eliminar a possibilidade de vieses individuais (Deshpande *et al.*, 2021). Entretanto, isso depende do quê e de como os sistemas mensuram, de acordo com quais padrões e como os trabalhadores são ajudados a entender o *feedback* (Holten Møller *et al.*, 2021).

As considerações contextuais são importantes ao refletir se os sistemas de IA na avaliação e no monitoramento de desempenho podem beneficiar os funcionários. Por exemplo, os sistemas podem ser usados para monitorar aspectos que podem ser indicados em atividades *online*, como *posts* ou *tweets* ofensivos em redes sociais de colegas de trabalho, um possível assédio sexual ou uma atividade racista, (Bales; Stone, 2020).

No entanto, muitos argumentam que os sistemas de monitoramento de IA não são benéficos para os colaboradores. A Society for Human Resource Management (SHRM) concorda que esses sistemas podem melhorar o desempenho por meio da análise preditiva, da análise de rede e análise de sentimentos. Porém, a SHRM indica que ainda há áreas incertas em termos de uso ético. Em alguns casos, os colaboradores podem não ter escolha ou até mesmo saber que seus dados estão sendo usados (SHRM, 2016), o que suscita questões relacionadas ao consentimento, à proteção de dados e à privacidade.⁷

A maneira pela qual esses sistemas são projetados traz implicações. Definições e padrões de produtividade, comunicação e expectativas em relação ao tempo e à saúde física podem ser discriminatórios e criar padrões de sucesso no trabalho que se baseiam em gênero ou raça. Além disso, o monitoramento excessivo pode produzir riscos para a autonomia do trabalhador, bem como questões de estresse, autoestima, confiança, ansiedade, paranoia e diminuição dos níveis de criatividade. O aumento da pressão também pode representar riscos físicos, como maior probabilidade de lesões por esforços repetitivos, distúrbios nervosos e pressão alta, com evidências que sugerem que o excesso de trabalho coloca os colaboradores sob maior risco de lesões (Deshpande *et al.*, 2021).

Esses sistemas podem não apenas aumentar a disparidade de poder entre empregador e empregado, mas também diminuir a confiança do empregado na empresa. Estudos constataam que os trabalhadores podem perceber as decisões humanas nos processos de contratação e avaliação como mais justas do que as decisões algorítmicas, pois sentem que os supervisores humanos podem identificar melhor as habilidades e as experiências dos candidatos (Lee, 2018).

O Trade Union Congress (TUC) do Reino Unido constatou que dois terços dos trabalhadores (66%) temem que a vigilância no local de trabalho possa ser utilizada de maneira discriminatória caso não seja regulamentada. O TUC argumenta que os sindicatos deveriam ter o direito legal de serem consultados e concordarem previamente com o uso de monitoramento eletrônico e vigilância no trabalho. Além disso, o governo deve assegurar que os empregadores possam monitorar a equipe apenas por motivos que protejam os interesses dos trabalhadores. Além disso, o TUC sugere que, quando justificado e usado de maneira justa, o monitoramento do local de trabalho pode proteger a saúde e a segurança dos trabalhadores, além de melhorar as práticas das empresas. Porém, caso seja mal utilizado, ele pode se tornar um problema para o bem-estar e a confiança dos colaboradores (TUC, 2018). Trabalhar à distância durante a COVID-19 piorou a situação. Uma pesquisa de 2021 com membros do Prospect, um sindicato técnico e profissional de engenharia do Reino Unido, constatou que um em cada três trabalhadores era monitorado em casa por seus empregadores, e 80% desses trabalhadores acreditavam que o uso de câmeras (*webcams*) para monitorar o trabalho em casa deveria ser proibido (Prospect, 2021).

⁷ Essas implicações políticas exigem uma abordagem centrada no ser humano para a implementação da IA, de acordo com o Princípio 1.2 de IA da OCDE: “Os atores da IA devem respeitar o Estado de direito, os direitos humanos e os valores democráticos ao longo de todo o ciclo de vida do sistema de IA. Estes incluem liberdade, dignidade e autonomia, privacidade e proteção de dados, não discriminação e igualdade, diversidade, equidade, justiça social e direitos trabalhistas internacionalmente reconhecidos. Para isso, os atores da IA devem implementar mecanismos e salvaguardas, como a capacidade de determinação humana, que sejam adequados ao contexto e consistentes com o estado da arte” (OECD, 2019b). A Recomendação da UNESCO sobre a Ética da Inteligência Artificial foi aprovada por todos os Estados-membros como o primeiro acordo mundial sobre a Ética da IA e visa a proteger e a promover os direitos humanos e a dignidade humana (UNESCO, 2022).



Estudo de caso:

AI e assédio *online* de mulheres no trabalho

As mulheres enfrentam assédio em ambientes *online*. Com muita frequência, esse assédio ocorre em relação aos locais de trabalho das mulheres ou afeta seus empregos. Nos Estados Unidos, 33% das mulheres com menos de 35 anos relatam ter sido assediadas sexualmente *online* três vezes mais do que os homens (Vogels, 2021). Uma pesquisa no Reino Unido constatou que 52% das mulheres no total, e 63% das mulheres com idade entre 18 e 24 anos, sofreram assédio sexual no trabalho (TUC, 2016). A mudança para mais trabalho *online*, combinada com a importância cada vez maior das plataformas *online* para conexões dos trabalhadores a empregos e colegas de trabalho, assim como a visibilidade em suas profissões, cria uma combinação potencialmente desafiadora, que expõe as mulheres a mais formas de assédio e possivelmente com menos recursos.

O assédio com base em gênero pode ocorrer *online* por meio de mensagens e *e-mails* ameaçadores ou sexualizados. A circulação de imagens ou vídeos inapropriados, como *deepfakes* produzido por IA, pode ser usada para ameaçar mulheres, lesar sua reputação no local de trabalho e prejudicar suas carreiras. Em 2019, o estudo da empresa de segurança cibernética Deeptrace encontrou um aumento de quase 100% em relação ao ano anterior no número de vídeos *deepfake* que circula na internet. Quase todos (96%) esses vídeos continham imagens pornográficas não consensuais, e todos os vídeos em *sites* pornográficos *deepfake* eram de mulheres (Ajder *et al.*, 2019). A circulação de imagens pornográficas e de assédio de mulheres com notoriedade pública é um retrocesso assustador na igualdade de gênero.

No jornalismo, as mulheres enfrentam o assédio *online* frequente, mas dependem cada vez mais das redes sociais para desempenhar seu trabalho. Em 2020, uma pesquisa da UNESCO e do Centro Internacional para Jornalistas (ICFJ) com mais de 900 jornalistas e profissionais de mídia em 125 países constatou que 73% das mulheres pesquisadas declararam ter sofrido violência *online*, incluindo ameaças físicas (25%) e sexuais (18%). Além disso, 20% das mulheres entrevistadas afirmaram ter sido atacadas ou abusadas *offline* após a violência que sofreram *online* (Posetti *et al.*, 2020).

Várias empresas e pesquisadores estão trabalhando em busca de soluções. Um grupo de acadêmicos da Maastricht University, nos Países Baixos, desenvolveu o #MeTooMaastricht, um *chatbot* para ajudar as pessoas a relatarem suas experiências de assédio (Bauer *et al.*, 2019). O dr. Jerry Spanakis, um dos acadêmicos que lideram tal pesquisa, quando entrevistado para este relatório, indicou de que maneira essa tecnologia pode lidar com o assédio no local de trabalho e além:

As autoridades competentes (municipais, universidades, organizações de apoio etc.) relatam que as pessoas não se dispõem a denunciar suas experiências por diversos motivos: sentem vergonha, sentem que nada acontecerá se o fizerem ou simplesmente não confiam mais nas pessoas. A tecnologia pode desempenhar um papel no aumento das denúncias: denúncias anônimas e acessíveis (pelo telefone) podem ajudar as pessoas a dar o primeiro passo e relatar sua experiência. Nos locais de trabalho, onde a autoridade e a hierarquia representam uma complexidade extra, essas ferramentas inteligentes podem servir como um primeiro passo para combater o assédio no local de trabalho. É claro que há necessidade de uma estrutura ética e jurídica em torno da implementação de tais ferramentas e o comprometimento da administração em (re)agir de forma adequada nos casos de assédio.

A empresa de IA NexLP desenvolveu o #MeTooBots para monitorar e sinalizar as comunicações entre colegas e detectar *bullying* e assédio sexual em documentos, *e-mails* e bate-papo da empresa (Woodford, 2020). Empresas como a Gfycat usam a IA para combater o assédio de *deepfakes* ao buscar imagens semelhantes na internet para detectar as modificadas. A Think Eva, com sede no Brasil, foi projetada para rastrear *e-mails*, textos e comentários de assédio. Os aplicativos Callisto e AllVoices possibilitam que as pessoas denunciem o assédio (Sejuti Das, 2020).

Outro exemplo é a [ELSA](#), uma ferramenta digital criada pelo GenderLab e financiada pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento, atualmente em uso na Bolívia, na Colômbia e no Peru, que usa *big data* e IA para prevenção contra o assédio sexual no local de trabalho.

Apesar das oportunidades que os *bots* e outras ferramentas habilitadas para IA trazem, eles apresentam limitações. Apenas certos tipos de assédio podem ser detectados automaticamente, e as pessoas podem aprender a enganar *bots* e sistemas de jogos, ou simplesmente mudar para outras formas de assédio.

O [Instituto Gloria](#) é uma organização sem fins lucrativos que visa a combater a violência contra mulheres e meninas no mundo todo. Ele criou um canal de comunicação digital anônimo que coleta dados sobre violência de gênero. Os dados coletados pretendem ajudar a melhorar as políticas contra o assédio e a violência de gênero. Com base na IA, na análise de pessoas e em *blockchain* para garantir a segurança e a privacidade das mulheres e de seus dados, o Instituto Gloria desenvolveu ferramentas automatizadas *online* para identificar, intervir, apoiar e educar mulheres e meninas para reduzir a violência de gênero.

A regulamentação e as políticas sobre assédio *online* são outra forma de resolver o problema, e muitos países estão enfrentando o desafio do assédio *online*. Governos, incluindo os da Austrália, do Reino Unido e dos EUA, têm feito esforços legislativos para combater danos *online*, como o *cyberbullying*, o abuso sexual e o abuso de *deepfake*, como o Office of eSafety Commissioner (Austrália), o Online Safety Bill (Reino Unido) e a lei *Violence Against Women Reauthorization Act* de 2021 (Estados Unidos). As organizações exigirão mudanças culturais para que o potencial de exposição *online* de seus colaboradores ao assédio seja levado a sério e projetar soluções que apoiem locais de trabalho mais seguros.

De acordo com a advogada e ativista Noelle Martin, a questão do assédio *online* não tem fronteiras e necessita de uma resposta global que inclua iniciativas de educação, treinamento especializado para aplicação da lei, serviços de aconselhamento fundamentado sobre traumas para vítimas e sobreviventes, políticas de emprego, práticas de assistência às vítimas e aos sobreviventes, bem como indenização às vítimas (Martin, 2021). Martin ressalta que são poucos os países que levam essa questão tão a sério quanto deveriam. As empresas de plataformas de redes sociais exercem uma função e a tecnologia pode desempenhar um papel na solução. Atualmente, muitas plataformas estão convocando o setor de tecnologia para projetar produtos e serviços que considerem e mitiguem seu potencial de assédio e abuso, e para capacitar empresas e usuários com melhores ferramentas para lidar com danos *online* (GOV.UK, 2020; Slupska *et al.*, 2021; Strohmayer *et al.*, 2021). As empresas de plataforma podem usar a IA para evitar ataques cumulativos a mulheres e melhorar as sanções contra os perpetradores, como sinalização, desmonetização, limites de alcance, remoção de conteúdo e de plataforma (*de-platforming*).

O impacto do monitoramento da IA sobre as mulheres

Atualmente, o impacto do monitoramento da IA na vida profissional das mulheres é pouco explorado. Como Stark e outros (2020) apontam, a vigilância e o monitoramento do local de trabalho terão consequências diferentes para gêneros diversos em diferentes ocupações, setores e países. Dentro do local de trabalho, pode haver diversas visões sobre essa tecnologia, e elas podem ser divididas por gênero. Uma pesquisa com 500 adultos dos Estados Unidos mostrou que as mulheres são 49% menos propensas do que os homens a aprovar câmeras que usam tecnologia de reconhecimento facial no local de trabalho; e elas são mais propensas do que os homens a terem preocupações com a privacidade e o monitoramento por vídeo para vigiar os locais de trabalho (Stark *et al.*, 2020).

As funções domésticas e de cuidados associadas às mulheres também podem ser afetadas pelos sistemas de monitoramento de IA. As técnicas de gerenciamento algorítmico podem oferecer flexibilidade para quem trabalha em casa, pois possibilitam que os gerentes supervisionem seus colaboradores fora do local de trabalho. Isso pode ser vantajoso para pessoas que necessitam de flexibilidade para trabalhar à distância em virtude das responsabilidades de cuidados, por exemplo. Relatórios sugerem que a futura força de trabalho mudará para mais trabalho autônomo e *online*, uma tendência que cresceu durante a pandemia da COVID-19. Essa mudança pode beneficiar as mulheres e expandir seu acesso ao trabalho, pois algumas podem preferir trabalhar em casa ou ter horários mais flexíveis para conciliar as responsabilidades domésticas ou de cuidados dos filhos (Millington, 2017; OCDE, 2017a).

Entretanto, esse desejo de ferramentas de IA que apoiem a flexibilidade na vida profissional das mulheres pode ter um custo. As tecnologias de monitoramento do trabalho de IA podem replicar padrões e estereótipos de gênero já existentes. Estudos constataram que as mulheres no mundo todo passaram mais tempo com atividades domésticas e de cuidados com crianças durante a pandemia e os períodos de *lockdown* da COVID-19, observando um aumento muito maior nesse trabalho não remunerado do que os homens (Borah Hazarika; Das, 2021; Craig; Churchill, 2021; Del Boca *et al.*, 2020; Giurge *et al.*, 2021; Hupkau; Petrongolo, 2020; Power, 2020; Sarker, 2021). Além disso, as mulheres tendem a se preocupar mais com questões de privacidade relacionadas ao trabalho remoto, uma vez que sistemas de vigilância intrusivos podem inadvertidamente expor crianças e ambientes familiares que estejam sob seus cuidados de forma desproporcional, além de comprometer dados armazenados em dispositivos de propriedade pessoal utilizados para o trabalho à distância. O trabalho remoto, pelo qual uma maior parte de mulheres manifesta preferência em função das suas responsabilidades de cuidados, também pode tornar os trabalhadores parcialmente “invisíveis”, com efeitos adversos de longo prazo em suas carreiras, inclusive na remuneração e em oportunidades de cooperação e promoção. Caso o futuro penalize o trabalho à distância, a remuneração e o acesso ao emprego das mulheres podem sofrer.

Contudo, se as empresas e as sociedades enquadrarem e aplicarem esses sistemas com flexibilidade, não apenas para as mulheres, mas também para os homens, isso pode ajudar a mudar as normas de responsabilidades parentais e domésticas. Uma questão é se as tecnologias de monitoramento são necessárias para apoiar o trabalho remoto e o trabalho flexível ou se o que deve ser feito é simplesmente confiar nos colaboradores. Outras incluem a gestão baseada em resultados, que não depende do trabalho de monitoramento nem da confiança, mas avalia os produtos e os resultados conforme adequado. Além disso, em função da distribuição desigual de gênero do trabalho doméstico no mundo todo, os estereótipos sobre como as mulheres trabalham podem influenciar a maneira pela qual essas tecnologias são projetadas, os modelos em que são treinadas e como suas percepções são colocadas em ação. Essas perguntas permanecem sem resposta, mas sua reflexão é fundamental à medida que se tornam mais difundidas.

Além disso, o uso de dispositivos vestíveis também pode suscitar questões de gênero no local de trabalho. De acordo com o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (*General Data Protection Regulation* – GDPR) da União Europeia, os dados de saúde dos colaboradores podem ser processados caso o empregador puder comprovar que esse processamento é necessário para a medicina preventiva e ocupacional. Entretanto, a definição de dados de saúde prevista

no GDPR é ambígua (Olsen, 2020). Há uma necessidade de mais pesquisas para avaliar se os dispositivos diários de estado físico e bem-estar devem ser introduzidos nos ambientes de trabalho e, em caso afirmativo, como eles podem ser implementados de maneira justa.

Por fim, é necessário que haja clareza sobre como as ferramentas habilitadas para IA enxergam o sucesso em termos de produtividade e desempenho. As tarefas que estão sendo mensuradas e as métricas de sucesso podem ser baseadas em gênero de maneira sutil, exigindo transparência e responsabilidade dos trabalhadores, das partes interessadas e dos governos. Por exemplo, um sistema que ouve e analisa as chamadas dos clientes pode classificar como melhor a linguagem dos homens, caso o padrão para o sucesso for com base em características como assertividade ou confiança, aspectos que os homens são tradicionalmente ensinados a adotar na sociedade. Um sistema que analisa *e-mails* de colaboradores e padrões de palavras ou conteúdo pode ser influenciado por normas baseadas em gênero relacionadas ao uso da linguagem nas mensagens. Isso dependerá do tipo de sistema de IA utilizado, dos padrões da organização e de como esses padrões são classificados por gênero e codificados em sistemas de desempenho. Estes, por sua vez, serão moldados pelo regime de regulamentação da tecnologia em uma determinada jurisdição.

Essas três considerações indicam questões que devem ser abordadas com a introdução de ferramentas de monitoramento do local de trabalho habilitadas para IA. Entretanto, são necessárias mais pesquisas sobre os agentes e as organizações que projetam essas tecnologias e sobre como eles abordam questões de gênero. Pontos cegos em gênero no desenvolvimento e no uso de tecnologias de monitoramento do local de trabalho não serão neutros. Sem um combate proativo, eles provavelmente agravarão as atuais desigualdades no local de trabalho e na sociedade. Portanto, o impacto das ferramentas de monitoramento do local de trabalho e na vida profissional das mulheres deve ser estudado para abordar problemas e desigualdades em um estágio inicial. Também são necessárias pesquisas sobre a influência que as normas culturais e organizacionais exercem sobre tais algoritmos e classificações, as diferentes reações das mulheres a esses sistemas e as culturas organizacionais que surgem ao lado dessas tecnologias.

Existem oportunidades de pesquisa para abordar como os sistemas de monitoramento do local de trabalho podem afetar os empregos das mulheres de maneira mais geral. Novas ferramentas para monitorar o assédio sexual e o racismo no local de trabalho podem ser bem-vindas pelas mulheres, mesmo que os sistemas de monitoramento apenas não possam resolver esses problemas generalizados. Contudo, os sistemas de monitoramento de IA necessitam ser pesquisados e testados para evitar vieses e consequências não intencionais antes de serem introduzidos nos locais de trabalho de forma mais ampla. Além disso, esta pesquisa deve levar em consideração a complexidade de diversos sistemas e como seus impactos variam em diferentes países e setores.

IA e estereótipos de gênero

Os sistemas de IA usados dentro e fora do local de trabalho podem moldar os estereótipos de gênero da sociedade. Muitos desses estereótipos referem-se à maneira pela qual as mulheres são vistas no trabalho e, portanto, podem afetar suas posições e suas oportunidades. Os sistemas de IA podem reforçar estereótipos em torno da assistência, dos cuidados, das atividades domésticas ou das funções de liderança. Certos sistemas de IA podem aprender e replicar ideias racistas, homofóbicas e sexistas a partir da linguagem usada nas redes sociais e na internet (Neff; Nagy, 2016). Vincent (2018), oferece o exemplo da ferramenta Smart Compose, do Gmail, e sugere que a seguinte frase “Encontrarei um investidor na próxima semana” deve ser “Você quer encontrá-lo?” (ênfase dos autores). Esses padrões perpetuam estereótipos e vieses de gênero que se aplicam no trabalho e em casa, e ao fazê-lo, podem aprofundar esses vieses ainda mais em nossas sociedades.

Estereótipos no trabalho

Alguns estereótipos de gênero referem-se diretamente ao local de trabalho e às funções ou habilidades das mulheres. A percepção das mulheres como carentes de habilidades de liderança é um estereótipo que pode ser implantado na IA. Em 2015, a Universidade de

Washington constatou exagero de estereótipos e sub-representação sistemática de mulheres nos resultados de pesquisa *online*, sendo que 11% dos cargos de CEO retratados no Google Images eram de mulheres (em comparação com os 27% de CEOs mulheres dos Estados Unidos), e trabalhadoras da construção eram retratadas com caricaturas sexualizadas (Langston, 2015). Essas imagens impactam as ideias sobre relações e associações profissionais de gênero no mundo real (Butterly, 2015; Cohn, 2015; Sottek, 2015).

Em certos casos, os dados usados para treinar algoritmos de IA não são representativos da sociedade, refletindo as desigualdades existentes. De acordo com Borokini *et al.* (2021), as mulheres na África podem ser afetadas pelo viés da IA de forma desproporcional, porque, historicamente, os conjuntos de dados deixaram de fora as mulheres e os outros grupos marginalizados; além disso, os países africanos demoram na coleta de dados desagregados por gênero e sexo, com indicadores como acesso e participação digital especialmente subdesenvolvidos. “Sem dados adequados sobre as mulheres africanas, os sistemas algorítmicos poderiam amplificar esse apagamento e até mesmo criar novos vieses contra as mulheres africanas” (Borokini *et al.*, 2021). Eles dão o exemplo do ecossistema de tecnologia financeira na África, em que os aplicativos de empréstimo digital utilizam dados como históricos de crédito e atividade no navegador da internet para determinar a capacidade de crédito. A falta de dados desagregados por gênero sobre a participação digital e o acesso menos frequente das mulheres à internet podem fazer com que elas recebam pontuações de crédito mais baixas e sua classificação seja afetada em algumas buscas por emprego.

Em outros casos, os conjuntos de dados podem estar completos, mas refletem a desigualdade existente. Muneera (2018) aponta que 95% dos resultados de busca de imagens de presidentes ou primeiros-ministros são homens porque, historicamente, a maioria foi de homens. Assim, os dados usados para treinar a IA podem conter fortes estereótipos de gênero. Por exemplo, os modelos de tradução automática de línguas introduzem predominantemente os pronomes masculinos para os títulos de ocupação em frases de gênero neutro. Em geral, os tradutores comerciais atribuem gêneros a ocupações – “ele é o presidente”, “ela é enfermeira” e assim por diante – o que influencia a maneira pela qual os sistemas de IA identificam as imagens.

Muitas vezes, as mulheres entram no mercado de trabalho e nas empresas em funções com menor potencial de crescimento, e muitas vezes são avaliadas e recompensadas de maneiras diferentes do que os homens, com base em sua conformidade com prescrições de comportamento baseadas em gênero, levando a um número menor de mulheres em cargos de nível alto (Smita Das; Kotikula, 2019). Isso também está relacionado ao que meninas e meninos são ensinados a buscar e esperar quando se tornam adultos. Eagly e Wood (2012) falam sobre crenças de funções por gênero, que são formadas à medida que as pessoas observam os comportamentos masculino e feminino e, em seguida, inferem certos estereótipos, como o de que as mulheres são mais propensas a exercer funções de cuidados no emprego e em casa.

Às vezes, os estereótipos de gênero causam um círculo vicioso quando impactam o interesse, a oportunidade e a confiança das mulheres em exercer profissões. A UNESCO descreveu a disparidade de gênero na autoeficácia, como a diferença entre a confiança e a crença de meninas e meninos em suas habilidades (UNESCO, 2019a). O estudo mais recente, *International Computer and Information Literacy Study* (ICILS) – que consiste em uma avaliação baseada em computador das habilidades dos estudantes do oitavo ano realizada em 21 países – mostrou que as meninas tendiam a pontuar mais do que os meninos (exceto na Tailândia e na Turquia), mas tinham níveis mais baixos de capacidade percebida em relação à sua capacidade real (autoeficácia) (Fraillon *et al.*, 2014).

Estereótipos em casa

Os estereótipos de gênero relacionados ao lar e aos ambientes domésticos alimentam a presença das mulheres e a natureza do seu lugar no mercado de trabalho. Os assistentes pessoais virtuais (*Virtual Personal Assistants* – VPAs) são um tipo de IA que defende os estereótipos de gênero. O relatório de 2019 da UNESCO, “*I’d blush if I could*” [Eu coraria se pudesse, em tradução livre], discute VPAs de maneira detalhada e argumenta que a caracterização de assistentes digitais mulheres, como Alexa, Cortana e Siri, reflete e reforça

o viés de gênero no local de trabalho e em casa. Isso possui raízes em certas normas sociais tradicionais das mulheres como cuidadoras e em funções de apoio (UNESCO, 2019a).

Esses sistemas podem impactar a vida profissional das mulheres, pois vinculam a feminilidade à funcionalidade da assistência, o que reforça a ideia de que a mulher deve ser quem cuida dos filhos e dos familiares ou auxilia nos afazeres domésticos. A pesquisa da UNESCO conclui que os VPAs podem impactar os papéis que as mulheres adotam, pois reforçam a ideia de que as mulheres pertencem a cargos administrativos ou voltados a serviços e podem reforçar o estereótipo no trabalho de mulheres como dóceis e dispostas a agradar (UNESCO, 2019b). As mulheres podem ser punidas quando não cumprem esses estereótipos. A literatura de pesquisa sobre o efeito *backlash* mostra que as mulheres são punidas por se comportarem de forma oposta aos estereótipos, quando exibem sinais de controle ou competitividade em funções de liderança (Rudman; Phelan, 2008).

Esses sistemas são fundamentais para a vida cotidiana das pessoas, que na atualidade gerencia mais de 1 bilhão de tarefas por mês, desde trocar uma música até entrar em contato com serviços de emergência. Nos Estados Unidos, 15 milhões de pessoas tinham três ou mais alto-falantes inteligentes em dezembro de 2018, em comparação com 8 milhões no ano anterior. Até 2021, os observadores da indústria esperavam que houvesse mais assistentes ativados por voz no planeta do que pessoas (UNESCO, 2019a). Em função dessa escala, os estereótipos de gênero que esses sistemas podem reforçar devem ser seriamente considerados.

Os VPAs não têm controle além do que os usuários pedem a eles (UNESCO, 2019a). E essa subserviência dos VPAs torna-se uma preocupação quando as máquinas antropomorfizadas como mulheres por empresas de tecnologia fornecem respostas desviantes, pouco enfáticas ou apologéticas ao assédio sexual verbal. Para justificar a natureza feminina dos VPAs, empresas como Amazon e Apple citam trabalhos acadêmicos que demonstram que as pessoas preferem a voz de uma mulher à de um homem, mesmo que pesquisas constatem que as pessoas respondem a vozes digitais que sejam responsivas ao *seu próprio* tom e situação.

Muitas vezes, as respostas dadas pela voz feminina dos VPAs, como Alexa ou Siri, a comentários ofensivos não promovem uma interação saudável entre os gêneros (Loideain; Adams, 2020). A linguagem usada pelos VPAs deve demonstrar narrativas ou comportamentos a serem incentivados na sociedade, no local de trabalho e nos ambientes domésticos, e não promover relações de poder desiguais ou estereótipos de responsabilidades de cuidados e servidão como algo representado pelas mulheres. Bergen (2016) observa que os VPAs “dependem do desempenho audível de gênero que capitalize as associações entre o feminino e o trabalho afetivo” (Bergen, 2016). Dillon (2020) argumenta que “VPAs femininas transferem para o reino digital a divisão de gênero e a estratificação do trabalho encontrados no mundo real, com mulheres trabalhadoras principalmente confinadas a empregos de menor poder, *status* e remuneração, muitas vezes em funções de indústrias de serviços” (Dillon, 2020). A autora também aponta que, enquanto os assistentes digitais são tipicamente femininos, os consultores digitais (jurídicos, financeiros, médicos) normalmente são masculinos.

Como mostra o estudo de caso abaixo, esses sistemas podem afetar a aceitabilidade do assédio com base em gênero tanto em casa quanto no local de trabalho.



Estudo de caso: BIA contra o Assédio

O Banco Bradesco é um dos maiores bancos do Brasil. Fundado em 1943, ele possui 89 mil trabalhadores e mais de 72 milhões de clientes diversos. Desde 2018, o Bradesco utiliza um *chatbot* com inteligência artificial com os clientes chamado BIA (Bradesco Inteligência Artificial), que também é um nome típico de mulher no Brasil. A BIA interage com os clientes por meio do Google Assistant, WhatsApp, app do Bradesco, página inicial para telefones móveis do Bradesco, Alexa e iMessage. Os *designers* de *chatbots* atribuem a eles um gênero e um nome porque os *chatbots* se destinam à comunicação com as pessoas, e sua personificação ajuda as pessoas a se relacionarem durante interações complexas (Neff; Nagy, 2016).

Assim como os *chatbots* anteriores personificados como mulheres, a BIA foi alvo de assédio. Em 2020, o Bradesco registrou 95 mil mensagens moral ou sexualmente ofensivas à BIA, incluindo mensagens com linguagem explícita sobre violência contra a mulher.

O Bradesco decidiu agir, considerando isso um símbolo de uma cultura inaceitável de assédio de gênero que não podia mais ser tolerada.

Junto com a UNESCO, em 2021, o Bradesco lançou o projeto BIA contra o Assédio, que incluiu a mudança das respostas da BIA para reagir de forma mais direta e firme contra o assédio, seguindo as recomendações estabelecidas no relatório de 2019 da UNESCO, “I’d blush if I could”. O relatório destacou a feminização de VPAs e alertou que, muitas vezes, suas respostas tolerantes ao assédio podem contribuir para a normalização e a tolerância do abuso verbal e do assédio a mulheres na vida cotidiana (UNESCO, 2019a). O Bradesco tornou-se um dos principais membros da campanha nacional *Hey, Update My Voice* [Ei, atualize a minha voz, em tradução livre], lançada pela Representação da UNESCO no Brasil em 2020 para chamar a atenção para o assédio incitado à IA ao personificar as vozes das mulheres. A campanha pediu às empresas que atualizassem as respostas de seus assistentes para redefinir visões de gênero da tecnologia e da sociedade.

O Bradesco mudou as respostas da BIA para reagir com firmeza contra o assédio. A BIA agora pode responder a uma mensagem ofensiva ou sexualizada da seguinte forma:

Essas palavras são inadequadas, não devem ser usadas comigo e com mais ninguém. Por favor, mude a maneira como você fala.

Ou:

O que para você pode ter sido apenas uma brincadeira ou comentário, para mim foi ofensivo. Sou uma inteligência artificial, mas imagino como essas palavras são desrespeitosas e invasivas para mulheres reais. Não fale assim comigo e com mais ninguém.

A campanha interna e externa do Bradesco consistiu em um vídeo e uma série de *webinars* envolvendo nove áreas do banco, além de diversos parceiros externos. Os resultados refletem a legitimidade desses esforços, com mais de 1,5 milhão de cliques e 115 milhões de pessoas alcançadas. O filme também teve mais de 194 milhões de visualizações nas mídias digitais, tornando-se o vídeo do YouTube mais assistido no país nesse período. O projeto BIA contra o Assédio também trouxe um importante debate para a sociedade sobre o assédio *offline* e *online* e a violência de gênero que as mulheres sofrem.

O AI Now observa que abordar o preconceito nos sistemas não é igual a abordar o preconceito na sociedade (Crawford *et al.*, 2019): “há alguns contextos em que ‘consertar’ tais imprecisões pode não resolver os problemas gerais apresentados por tais sistemas – e alguns problemas que não têm como serem corrigidos por uma solução técnica” (West *et al.*, 2019). Howcroft e Rubery (2019) argumentam que, se o preconceito de gênero incorporado à ordem social atual não for enfrentado de frente, o futuro mundo do trabalho provavelmente exacerbará as desigualdades de gênero. As mudanças regulamentares sobre a funcionalidade dos sistemas e os contextos em que eles podem ser usados é uma dimensão que os governos devem considerar, mas as organizações também devem estimular mudanças econômicas e culturais para um mundo de trabalho mais justo e igualitário.

CONCLUSÃO

As tecnologias de IA continuarão afetando as oportunidades de trabalho das mulheres e sua posição, seu *status* e seu tratamento no local de trabalho. Este relatório descreve as oportunidades e os desafios que a IA pode apresentar para a vida profissional das mulheres. Ele faz isso ao explorar o impacto de tecnologias de IA novas e emergentes sobre as habilidades que os empregadores exigirão, de que maneiras as mulheres procuram empregos e são contratadas e como os empregos são estruturados por meio de monitoramento e supervisão automatizados.

As sociedades e as economias devem preparar-se para o futuro do trabalho e considerar a influência da tecnologia na estrutura dos mercados de trabalho e seu impacto na igualdade de gênero. Ainda não se sabe muito sobre como as tecnologias de IA afetarão as mulheres no trabalho. Projetar e implementar novas tecnologias, guiadas por uma abordagem baseada em princípios e melhores práticas, ajudará a assegurar que os estereótipos de gênero da atualidade não sejam incorporados aos sistemas tecnológicos de amanhã e ajudarão a diminuir as diferenças de gênero. Os governos, a indústria, a academia e a sociedade civil devem trabalhar juntos. Eles devem usar uma abordagem de múltiplas partes interessadas para projetar, implementar e avaliar tecnologias de IA no local de trabalho, e para assegurar transparência, responsabilidade e fiscalização com base em rigorosas pesquisas sobre os impactos da IA sobre o gênero.

Mais pesquisas são necessárias nesta área. Isso deve incluir pesquisas qualitativas e quantitativas sobre concepção do sistema, sua funcionalidade e, mais importante, impacto social e cultural. A pesquisa pode ajudar a assegurar que a aplicação da IA no local de trabalho não crie ciclos de *feedback* que codifiquem o viés de gênero existente. A pesquisa também pode ajudar a lidar com as disparidades globais no conhecimento sobre sistemas de IA entre países e contextos regionais. A maioria das pesquisas sobre a IA tem como foco economias avançadas, em geral, localizadas no Hemisfério Norte. Como os contextos sociais e econômicos variam de acordo com o país, essa falta de representação regional pode exacerbar as desigualdades na concepção e implementação éticas da IA. Como os casos deste relatório mostram, há lições do mundo real sobre os benefícios e os danos aos direitos humanos e ao desenvolvimento sustentável da IA concentrando-se no seu uso em diferentes contextos globais.

A fim de eliminar as desigualdades de gênero, as mulheres necessitam de oportunidades iguais para acessar os recursos, o treinamento e as habilidades de que precisam para prosperar no local de trabalho de amanhã. Isso significa acesso à educação, à requalificação e à especialização para os empregos do futuro. As sociedades devem continuar apoiando as mulheres que ingressam em empregos em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) e IA e se esforçar para diminuir as disparidades de gênero nesses campos. A conectividade e o acesso a dados serão requisitos essenciais de trabalho no futuro, especialmente porque os colaboradores trabalham cada vez mais em ambientes digitais e impulsionados pela IA. Entretanto, a pesquisa mostra que permanecem as disparidades de gênero na maneira pela qual os trabalhadores podem acessar os recursos digitais. As mulheres devem ter a capacidade de implementar, utilizar e gerenciar a IA e outros sistemas tecnológicos.

Este relatório revela que o desenvolvimento e a implementação de sistemas de IA podem ter impactos variados na vida profissional das mulheres. Os avanços tecnológicos trazem ganhos de produtividade, mas para que esses ganhos sejam realizados, o talento deve ser desenvolvido para todos os indivíduos, independentemente do gênero. A concepção de tecnologias, as disparidades de gênero nos dados e a velocidade, o âmbito e a escala possibilitados pela IA podem contribuir para piorar a situação para as mulheres se não houver uma atenção ativa a esse problema. A preparação para o futuro significa que os governos, as organizações e todos os colaboradores, não apenas as mulheres, devem entender os desafios e as oportunidades que os novos tipos de tecnologias de IA apresentam e como usar essas tecnologias para criar um trabalho justo e igualitário, promovendo os direitos civis e socioeconômicos das mulheres.

ANEXO 1: RECURSOS ADICIONAIS DE ORGANIZAÇÕES PARCEIRAS RELACIONADOS A GÊNERO E IA

Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)

- » Uso responsável e ético da IA: a [fAIR LAC](#) é uma parceria entre os setores público e privado, a sociedade civil, instituições acadêmicas e aliados estratégicos. O objetivo é influenciar as políticas públicas e o ecossistema empreendedor na promoção da adoção responsável da IA e de sistemas de apoio à decisão que melhorem a prestação de serviços sociais e criem oportunidades de desenvolvimento para reduzir a desigualdade social.
- » Diversidade e inclusão: a [Divisão de Gênero e Diversidade](#) do BID promove a igualdade de gênero, o desenvolvimento de povos indígenas e a inclusão de pessoas com deficiência, afrodescendentes e da população LGBTQ+, ao passo que aproveita os talentos e as capacidades desses grupos para promover o desenvolvimento socioeconômico dos países da ALC. A Divisão cumpre sua missão por meio de investimentos diretos e indiretos, assistência técnica, trabalho analítico e treinamento.
- » A disparidade econômica de gênero: o [Gender Parity Taskforces](#) (abreviado como IPG em espanhol) é um modelo de colaboração público-privada de alto nível que busca apoiar os países interessados em reduzir a desigualdade econômica de gênero. O Fórum Econômico Mundial (FEM) criou o IPG em 2012. Em 2016, o FEM fez parceria com o BID para implementar essas iniciativas na América Latina. Atualmente, os IPG operam na Argentina, no Chile e no Panamá, e estão em desenvolvimento na Colômbia e no Peru. Os IPG buscam identificar e reduzir as barreiras que impedem as mulheres de acessar oportunidades de trabalho em igualdade de condições.
- » Participação cívica e política das mulheres: o [Programa de Apoio à Liderança e à Representação das Mulheres \(Prolead\)](#) é uma iniciativa do BID para promover a participação cívica e política das mulheres na ALC. O programa tem o objetivo de aumentar o acesso das mulheres aos cargos de tomada de decisão e sua eficácia no poder para fortalecer os processos e as instituições democráticas na região.
- » Dados e publicações sobre mulheres e IA no mercado de trabalho: o BID fornece uma [grande quantidade de dados](#) para os países da ALC, incluindo relatórios sobre as mulheres e o mercado de trabalho, bem como sobre o impacto da IA no mercado de trabalho. Relatórios recentes sobre esses tópicos incluem [“Responsible and widespread adoption of artificial intelligence in Latin America and the Caribbean”](#) (2020) da fAIR LAC; [“The future of work in Latin America and the Caribbean: what will the labor market be like for women?”](#) (2019); [“The future is now: transversal skills in Latin America and the Caribbean in the 21st century”](#) (2019); [“¿Desigualdades en el mundo digital?: brechas de género en el uso de las TIC”](#) (2020); [“How digitalization can transform health, education and work as Latin America and the Caribbean emerge from the pandemic”](#) (2021); e [“Closing gender gaps in the world of work”](#) (2021).

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE)

- » Dados sobre gênero e IA e políticas nacionais de IA: o Observatório de Políticas OCDE.AI mensura e monitora o progresso em direção à IA confiável com base na implementação dos princípios de IA da OCDE. Ele fornece aos formuladores de políticas dados oportunos em áreas-chave, incluindo a participação de mulheres na [pesquisa de IA](#) e a [prevalência de habilidades de IA por gênero](#). O OECD.AI também inclui um banco de dados de políticas e estratégias nacionais de IA desenvolvido em conjunto pela Comissão Europeia e pela OCDE. Atualmente, essa ferramenta contém mais de 700 políticas de IA de mais de 60 países e territórios, mais de 420 [iniciativas](#) com menção às mulheres na IA, e fornece percepções sobre diversas abordagens políticas.
- » Impacto da IA no mercado de trabalho, nas habilidades e na política social: o programa da OCDE sobre IA no Trabalho, com o apoio da Alemanha, Inovação, Produtividade e Habilidades (AI-WIPS) analisa o impacto da IA no mercado de trabalho, nas habilidades e na política social. Ele produz análises aprofundadas, medições, oportunidades de diálogo internacional e avaliações de políticas sobre como a IA afeta os mercados de trabalho e as sociedades, incluindo mulheres e grupos sub-representados. Por meio da colaboração com representantes da política internacional, de pesquisa, negócios, trabalhistas e da sociedade civil, a OCDE identifica as reformas necessárias para o emprego, as habilidades e a política social. O AI-WIPS se beneficia de sinergias com o programa mais amplo de trabalho e comunidades políticas que compõem o Observatório de Políticas OECD.AI. Alguns dos recursos, como [Automation, Skills Use and Training e AI and the Future of Skills, Volume 1](#) – analisam os impactos da IA em empregos e habilidades para diferentes grupos sociais, incluindo mulheres.
- » Política de IA, direitos humanos e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): uma coalizão de oito organizações intergovernamentais e regionais com mandatos complementares (incluindo o BID, a OCDE e a UNESCO) lançou o [Globalpolicy.ai](#) – uma plataforma online que agrega trabalhos sobre a política internacional de IA para criar um local único para especialistas em políticas e o público em geral. Ele funciona como um fórum de colaboração internacional em direitos humanos e democracia, inclusive em apoio ao ODS 5 sobre Igualdade de Gênero e Empoderamento das Mulheres.
- » Estudos e indicadores de desigualdade de gênero: a [Iniciativa de Gênero da OCDE](#) analisa as barreiras à igualdade de gênero na educação, no emprego e no empreendedorismo. Ela monitora o progresso feito pelos governos para promover a igualdade de gênero nos países da OCDE e não pertencentes à OCDE, além de fornecer boas práticas com base em ferramentas analíticas e dados confiáveis. O [Portal de Dados sobre Gênero da OCDE](#) inclui indicadores a respeito das desigualdades de gênero na educação, no emprego, no empreendedorismo, na saúde, no desenvolvimento e na governança, mostrando a distância para atingir a igualdade de gênero e onde há maior necessidade de ação. Os dados abrangem países membros da OCDE e economias parceiras, incluindo Brasil, China, Índia, Indonésia e África do Sul.
- » Relatórios sobre a divisão digital de gênero: a OCDE elaborou vários relatórios com foco na divisão digital de gênero, incluindo [“Bridging the digital gender divide”](#) (OCDE, 2018a) e [“The role of education and skills in bridging the digital gender divide”](#) (OCDE, 2019d).
- » Eventos sobre gênero e IA: a OCDE trabalha com parceiros para aumentar a conscientização e estimular o diálogo sobre viés de gênero na IA. Em março de 2021, a OCDE organizou um *webinar* em inglês sobre [como abordar o viés de gênero em dados de IA](#). A OCDE reuniu especialistas técnicos e políticos para abordar questões sobre viés de gênero na IA e como a implementação dos princípios de IA da OCDE pode ajudar.

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO)

- » Pesquisa sobre IA e gênero: a UNESCO promove o desenvolvimento ético da IA e com base nos direitos humanos ao contribuir com pesquisas de ponta e realizar pesquisas prospectivas sobre tendências emergentes no campo da IA. Ao destacar questões como a exclusão digital de gênero e o viés algorítmico, algumas das publicações recentes incluem: “I’d blush if I could: closing gender divides in digital skills through education” (2019), “Conduzir a inteligência artificial e as TIC para as sociedades do conhecimento” (2019) e “Deixar o sol entrar: transparência e responsabilização na era digital” (2021).
- » Recomendação sobre a ética da IA: a Recomendação sobre a Ética da Inteligência Artificial inclui a igualdade de gênero como uma área política e insta os Estados-membros a assegurar que o potencial das tecnologias digitais e da IA para contribuir para a igualdade de gênero seja maximizado e que os direitos humanos e as liberdades fundamentais de mulheres e homens, bem como de meninas e meninos, e que sua segurança e integridade não sejam violadas em nenhum estágio do ciclo de vida do sistema de IA.
- » Prioridades globais da UNESCO na África e igualdade de gênero: a UNESCO lançou a pesquisa *AI Africa Needs Assessment Survey* (2020) para ouvir os Estados-membros sobre o aconselhamento político e as necessidades de capacitação dos países na África. As constatações baseadas em contribuições de 32 países mostraram a necessidade de abordar as preocupações relacionadas à igualdade de gênero no desenvolvimento e no uso da IA no Hemisfério Sul, como o aumento da participação de mulheres de todas as idades em programas de ensino e treinamento em IA. Os resultados da pesquisa são utilizados pela UNESCO e por parceiros internacionais e regionais para apoiar os países africanos.
- » Aumentar a conscientização sobre IA e igualdade de gênero: à medida que o desenvolvimento e o uso da IA se expandem, há uma necessidade urgente de conscientizar o público e capacitá-lo com ferramentas para proteger seus direitos. O trabalho de *advocacy* da UNESCO inclui eventos como o *Girl Trouble: Breaking Through the Bias in AI*, uma mesa-redonda de 2021 das principais vozes em tecnologia que enfrentam desigualdades de gênero profundamente enraizadas e publicações, como “The AI comic strip” (2022), uma nova abordagem para conscientizar o público sobre a falta de representação das mulheres no setor de tecnologia e sobre o viés algorítmico de forma envolvente e acessível.
- » Participação na Parceria Global EQUALS: a [Parceria Global EQUALS para Igualdade de Gênero na Era Digital](#) é composta por líderes corporativos, governos, empresas, organizações sem fins lucrativos, instituições acadêmicas, ONGs e grupos comunitários do mundo todo. Todos se dedicam a promover o equilíbrio de gênero no setor de tecnologia, defendendo a igualdade de acesso, o desenvolvimento de habilidades e oportunidades de carreira igualitárias para mulheres e homens.

REFERÊNCIAS

- A4AI. *The costs of exclusion: economic consequences of the digital gender gap*. 2021. Disponível em: <https://webfoundation.org/docs/2021/10/CoE-Report-English.pdf>.
- AGAR, J. *et al.* The impact of artificial intelligence on work. *The Royal Society*, v. 111, n. 1-2, p. 113-122, 2018. Disponível em: <https://royalsociety.org/-/media/policy/projects/ai-and-work/frontier-review-the-impact-of-AI-on-work.pdf>.
- AGRAWAL, A.; GANS, J.; GOLDFARB, A. Artificial Intelligence: the ambiguous labor market impact of automating prediction. *The Journal of Economic Perspectives*, v. 33, n. 2, p. 31-50, 2019b. Disponível em: <https://doi.org/10.1257/jep.33.2.31>.
- AGRAWAL, A.; GANS, J.; GOLDFARB, A. Economic policy for artificial intelligence. *Innovation Policy and the Economy*, v. 19, n. 1, p. 139-159, 2019a. Disponível em: <https://doi.org/10.1086/699935>.
- AJDER, H. *et al.* *The state of deepfakes: landscape, threats, and impact*. Deeprace Labs, 2019.
- AJUNWA, I.; GREENE, D. Platforms at work: automated hiring platforms and other new intermediaries in the organization of work. *Work and Labor in the Digital Age*, n. 33, p. 61-91, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/S0277-283320190000033005>.
- ALAMEDDINE, Y. *Is AI preventing bias in recruitment – or creating it?* Medium. 2020. Disponível em: <https://medium.com/bias-in-ai/is-ai-preventing-bias-in-recruitment-or-creating-it-cb7e4829f410>.
- ALBRIEU, R. (Ed.). *Cracking the future of work: automation and labor platforms in the Global South*. International Development Research Centre (IDRC). 2021. Disponível em: <https://fowigs.net/publication/cracking-the-future-of-work-automation-and-labor-platforms-in-the-global-south/>.
- ALI, M. *et al.* Discrimination through optimization: how Facebook’s ad delivery can lead to biased outcomes. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 3(CSCW). 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3359301>.
- ALLAS, T.; HUNT, V.; CHUI, M. *The impact of automation on employment for women and minorities*. McKinsey, 2019. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/how-automation-could-affect-employment-for-women-in-the-united-kingdom-and-minorities-in-the-united-states>.
- AMARAL, N. *et al.* *The future of work in Latin America and the Caribbean: what are the most in-demand occupations and emerging skills in the region?* Inter-American Development Bank, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18235/0001678>.
- ANDERSON, C. L. *et al.* Economic benefits of empowering women in agriculture: assumptions and evidence. *Journal of Development Studies*, v. 57, n. 2, p. 193-208, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00220388.2020.1769071>.
- ANDERSON, E. *Private government: how employers rule our lives (and why we don’t talk about it)*. Princeton University Press, 2017.
- APO. *Artificial intelligence for the benefit of Morocco’s agriculture*. Africanews, 2021. Disponível em: <https://www.africanews.com/2021/10/05/artificial-intelligence-for-the-benefit-of-morocco-s-agriculture/>.
- ARAGON, C. *et al.* *Human-centered data science: an introduction*. MIT Press, 2022.

- BALES, R. A.; STONE, K. V. W. The invisible web at work: artificial intelligence and electronic surveillance in the workplace. *Berkeley Journal of Employment & Labor Law*, v. 41, n. 19, p. 1, 2020.
- BARRETT, L. F. *et al.* Emotional expressions reconsidered: challenges to inferring emotion from human facial movements. *Psychological Science in the Public Interest*, v. 20, n. 1, p. 1-68, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1529100619832930>.
- BASTOS, G.; CARBONARI, F.; TAVARES, Paula. Addressing Violence against Women (VAW) under COVID-19 in Brazil. *World Bank Group*, p. 1-20, 2020. Disponível em: <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Addressing-Violence-against-Women-VAW-under-COVID-19-in-Brazil.pdf>.
- BAUER, T. *et al.* #MeTooMaastricht: building a chatbot to assist survivors of sexual harassment. *Communications in Computer and Information Science*, 1167 CCIS, p. 503-521, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-030-43823-4_41.
- BELLO, A. *et al.* To be smart, the digital revolution will need to be inclusive. In: UNESCO. *UNESCO Science Report*. Paris, 2021.
- BERGEN, H. 'I'd blush if I could': digital assistants, disembodied cyborgs and the problem of gender. *Word and Text*, v. 6, n. 1, p. 95-113, 2016.
- BESSEN, J. Automation and jobs: when technology boosts employment [Article]. *Economic Policy*, v. 34, n. 100, p. 589-626, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/epolic/eiaa001>.
- BEST, M. L.; MODI, D. Case study 4: Where are the women? Gender disparities in AI research and development. In: SEY, A.; HAFKIN, N. (Eds.). *Taking stock: data and evidence on gender equality in digital access, skills, and leadership*. Preliminary findings of a review by the EQUALS Research Group. EQUALS Global Partnership, United Nations University, 2019. p. 16.
- BHARDWAJ, G.; SINGH, S. V.; KUMAR, V. An empirical study of artificial intelligence and its impact on human resource functions. *Proceedings of International Conference on Computation, Automation and Knowledge Management, ICCAKM 2020*, p. 47-51, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/ICCAKM46823.2020.9051544>.
- BLACK, J. S.; VAN ESCH, P. AI-enabled recruiting: what is it and how should a manager use it? *Business Horizons*, n. 63, p. 215-226, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.12.001>.
- BORAH HAZARIKA, O.; DAS, S. Paid and unpaid work during the Covid-19 pandemic: a study of the gendered division of domestic responsibilities during lockdown. *Journal of Gender Studies*, v. 30, n. 4, p. 429-439, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09589236.2020.1863202>.
- BOROKINI, F.; NABULEGA, S.; ACHIENG', G. *Engendering AI: a gender and ethics perspective on artificial intelligence in Africa*. Pollicy, 2021.
- BORTZ, D. *Can blind hiring improve workplace diversity?* SHRM, 2018. Disponível em: <https://www.shrm.org/hr-today/news/hr-magazine/0418/pages/can-blind-hiring-improve-workplace-diversity.aspx>.
- BOSCH, M.; PAGES, C.; RIPANI, L. *The future of work in Latin America and the Caribbean: a great opportunity for the region?* Inter-American Development Bank, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18235/0001340>.
- BUSTELO, M.; SUAYA, A.; VIOLLAZ, M. *The future of work in Latin America and the Caribbean: what will the labor market be like for women?* Inter-American Development Bank, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18235/0001934>.
- BUTTERLY, A. Google Image search for CEO has Barbie as first female result – BBC News. *BBC*, 2015. Disponível em: <https://www.bbc.co.uk/news/newsbeat-32332603>.

CAMPBELL, C. et al. From data to action: How marketers can leverage AI. *Business Horizons*, v. 63, n. 2, p. 227-243, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.12.002>.

CATALYST. *Women business leaders: global statistics*. 2020. Disponível em: <https://www.catalyst.org/research/women-in-management/>.

CIPD. *People analytics: driving business performance with people data*. 2018. Disponível em: <https://www.cipd.co.uk/knowledge/strategy/analytics/people-data-driving-performance>.

COHN, E. Google Image search has a gender bias problem. *Huffington Post*, 2015. Disponível em: https://www.huffingtonpost.co.uk/entry/google-image-gender-bias_n_7036414.

COUNCIL OF EUROPE. *Convention 108: guidelines on facial recognition*. Directorate General of Human Rights and Rule of Law, Consultative Committee of the Convention for the Protection of Individuals with Regard to Automatic Processing of Personal Data, 2021. Disponível em: <https://rm.coe.int/CoERMPublicCommonSearchServices/DisplayDCTMContent?documentId=090000>.

COURSERA. *Women and skills report*. 2021. Disponível em: <https://about.coursera.org/press/wp-content/uploads/2021/09/Coursera-Women-and-Skills-Report-2021.pdf>.

CRAIG, L.; CHURCHILL, B. Dual-earner parent couples' work and care during COVID-19. *Gender, Work and Organization*, v. 28, n. S1, p. 66-79, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/gwao.12497>.

CRAWFORD, K. et al. *AI Now Report 2019*. 2019. Disponível em: https://ainowinstitute.org/AI_Now_2019_Report.pdf.

DALENBERG, D. J. Preventing discrimination in the automated targeting of job advertisements. *Computer Law and Security Review*, v. 34, n. 3, p. 615-627, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2017.11.009>.

DAS, Sejuti. *AI to combat sexual harassment with chatbots, apps & trained algorithms*. 2020. Disponível em: <https://analyticsindiamag.com/ai-to-combat-sexual-harassment-with-chatbots-apps-trained-algorithms/>.

DAS, Smita; KOTIKULA, A. *Gender-based employment segregation: understanding causes and policy interventions*. 2019.

DATTA, A.; TSCHANTZ, M. C.; DATTA, A. *Automated experiments on ad privacy settings: a tale of opacity, choice, and discrimination*. 2014. p. 1-26. Disponível em: <https://doi.org/10.1515/popets-2015-0007>.

DATTA, A.; TSCHANTZ, M. C.; DATTA, A. Automated experiments on ad privacy settings: a tale of opacity, choice, and discrimination. *Proceedings on Privacy Enhancing Technologies*, 2015. p. 92-112.

DEL BOCA, D. et al. Women's and men's work, housework and childcare, before and during COVID-19. *Review of Economics of the Household*, v. 18, n. 4, p. 1001-1017, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11150-020-09502-1>.

DEMIRGÜÇ-KUNT, A. et al. *The Global Findex Database 2017*. 2017.

DESPANDE, A. et al. *Improving working conditions using Artificial Intelligence*. European Parliament Think Tank, 2021.

DICKSON, D. R.; NUSAIR, K. An HR perspective: the global hunt for talent in the digital age. *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, v. 2, n. 1, p. 86-93, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/17554211011012612>.

- DILLON, S. The Eliza effect and its dangers: from demystification to gender critique. *Journal for Cultural Research*, v. 24, n. 1, p. 1-15, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14797585.2020.1754642>.
- DUBBER, M. D. *et al.* Algorithms and the Social Organization of Work [Bookitem]. In: OXFORD UNIVERSITY. *The Oxford Handbook of Ethics of AI*. Oxford University Press, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780190067397.013.52>.
- DUGBAZAH, J. *et al.* Gendering agriculture: empowering African women farmers using modern technologies. *AUDA-NEPAD*. AUDA-NEPAD Blog. 2021. Disponível em: <https://www.nepad.org/blog/gendering-agriculture-empowering-african-women-farmers-using-modern-technologies>.
- EAGLY, A. H.; KARAU, S. J. Gender and the emergence of leaders. *Journal of Personality and Social Psychology*, v. 60, n. 5, p. 685-710, 1991. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/0022-3514.60.5.685>.
- EAGLY, A. H.; WOOD, W. Social role theory. *Handbook of Theories of Social Psychology*, p. 458-476, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.4135/9781446249222.n49>.
- EDELMAN. *2019 Edelman AI Survey*. 2019. Disponível em: https://hosteddocs.ittoolbox.com/2019_Edelman_AI_Survey_Whitepaper.pdf.
- ERA DABLA-NORRIS; KALPANA KOCHHAR. Closing the gender gap. *Finance & Development*, v. 56, n. 1, p. 6-11, 2019.
- EUROPEAN COMMISSION. *A definition of AI: main capabilities and scientific disciplines*. 2018.
- EUROPEAN COMMISSION. Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council Laying Down Harmonised Rules on Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act) and Amending Certain Union Legislative Acts COM/2021/206 final. *European Commission*, n. 0106, p. 1-108, 2021. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0206>.
- EUROPEAN PARLIAMENT. *Precarious work from a gender and intersectionality perspective, and ways to combat it*, n. 81, Nov. 2020.
- FAO. *The state of food and agriculture: women in agriculture*. 2011. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-030-44988-9_8.
- FIRTH-BUTTERFIELD, K.; AMMANATH, B. *5 ways to get more women working in AI*. World Economic Forum (WEF), 2021. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2021/08/5-ways-increase-women-working-ai/>.
- FLORENTINE, S. *How artificial intelligence can eliminate bias in hiring*. CIO, 2016. Disponível em: <https://www.cio.com/article/3152798/how-artificial-intelligence-can-eliminate-bias-in-hiring.html>.
- FRAILLON, J. *et al.* *Preparing for life in a digital age: the IEA International Computer and Information Literacy Study International Report*. Springer Open, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-14222-7>.
- FRANK, M. R. *et al.* Toward understanding the impact of artificial intelligence on labor. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 116, n. 14, p. 6531-6539, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1073/pnas.1900949116>.
- FREY, C. B.; OSBORNE, M. A. The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, n. 114, p. 254-280, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>.

GALLEGO, A. *et al.* *How AI could help—or hinder—women in the workforce*. BCG, 2019. Disponível em: <https://www.bcg.com/en-gb/publications/2019/artificial-intelligence-ai-help-hinder-women-workforce>.

GAUCHER, D.; FRIESEN, J.; KAY, A. C. Evidence that gendered wording in job advertisements exists and sustains gender inequality. *Journal of Personality and Social Psychology*, v. 101, n. 1, p. 109-128, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/a0022530>.

GEORGIEFF, A.; HYEE, R. *Artificial intelligence and employment: new cross-country evidence*. OECD Publishing, 2021. (OECD social, employment and migration working papers, 265).

GIURGE, L. M.; WHILLANS, A. V.; YEMISCIGIL, A. A multicountry perspective on gender differences in time use during COVID-19. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 118, n. 12, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1073/pnas.2018494118>.

GOMEZ MONT, C. *et al.* Artificial intelligence for social good in Latin America and the Caribbean: for social good in Latin America and the Caribbean. In: IADB. *FAIR LAC Initiative Report*. 2020. Disponível em: <https://publications.iadb.org/publications/english/document/Artificial-Intelligence-for-Social-Good-in-Latin-America-and-the-Caribbean-The-Regional-Landscape-and-12-Country-Snapshots.pdf>.

GOV.UK. *Online harms white paper – GOV.UK*. 2020. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/consultations/online-harms-white-paper/online-harms-white-paper>.

GRAY, M. L.; SURI, S. *Ghost work: how to stop Silicon Valley from building a new global underclass*. Harper Business, 2019.

GUENOLE, N.; FEINZIG, S. *The business case for AI in HR with insights and tips on getting started*. IBM Smarter Workforce Institute, 2018.

HANGARTNER, D.; KOPP, D.; SIEGENTHALER, M. Monitoring hiring discrimination through online recruitment platforms. *Nature*, v. 589, n. 7843, p. 572-576, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41586-020-03136-0>.

HEAVEN, W. D. This startup is using AI to give workers a “productivity score”. *MIT Technology Review*, 2020. Disponível em: <https://www.technologyreview.com/2020/06/04/1002671/startup-ai-workers-productivity-score-bias-machine-learning-business-covid/>.

HEGEWISCH, A.; LACARTE, V. *Gender inequality, work hours, and the future of work*. n. 67, 2019. Disponível em: <https://iwpr.org/publications/gender-inequality-work-hours-future-of-work/>

HMOUD, B.; VARALLYAI, L. Will artificial intelligence take over human resources recruitment and selection?. *Network Intelligence Studies*, v. 7, n. 13 (1/2019), p. 21-30, 2019.

HODEL, L. *et al.* Gender-fair language in job advertisements: a cross-linguistic and cross-cultural analysis. *Journal Of Cross-Cultural Psychology*, v. 48, n. 3, p. 384-401, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0022022116688085>.

HOLTEN MØLLER, N. *et al.* Can workplace tracking ever empower? Collective sensemaking for the responsible use of sensor data at work. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, n. 5, p. 1-21, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3463931>.

HORVATH, L. K.; SCZESNY, S. Reducing women’s lack of fit with leadership positions? Effects of the wording of job advertisements. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, v. 25, n. 2, p. 316-328, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/1359432X.2015.1067611>.

HOWCROFT, D.; RUBERY, J. “Bias in, Bias out”: gender equality and the future of work debate. *Labour & Industry (Brisbane, Qld.)*, v. 29, n. 2, p. 213-227, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10301763.2019.1619986>.

HUFFMAN, M. L. Labor markets [chapter]. In: OXFORD UNIVERSITY. *Sociology*. Oxford University Press, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/obo/9780199756384-0071>.

HUPKAU, C.; PETRONGOLO, B. Work, care and gender during the COVID-19 Crisis*. *Fiscal Studies*, v. 41, n. 3, p. 623-651, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/1475-5890.12245>.

IDB. *The future is now: transversal skills in Latin America and the Caribbean in the 21st century*. 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18235/0001950>.

IDB. *Labour sector framework document*. 2016.

IDB. *Labor sector framework document*. Labor Markets Division, 2021.

IDB. *Responsible and widespread adoption of artificial intelligence in Latin America and the Caribbean*. 2020. Disponível em: <https://publications.iadb.org/publications/english/document/fAIr-LAC-Responsible-and-Widespread-Adoption-of-Artificial-Intelligence-in-Latin-America-and-the-Caribbean.pdf>.

IFOW. *Artificial intelligence in hiring: assessing impacts on equality*. Institute for the Future of Work, 2020.

ILO. Understanding the gender pay gap. In: ILO. *Women in business and management*. 2019

ILO. What works: active labour market policies in Latin America and the Caribbean. In: ILO. *Studies on growth with equity*. 2016.

IMANA, B.; KOROLOVA, A.; HEIDEMANN, J. Auditing for discrimination in algorithms delivering job ads. *The Web Conference 2021 – Proceedings of the World Wide Web Conference, WWW 2021*, 2021, p. 3767-3778. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3442381.3450077>.

ITU. *Digital trends in Africa 2021: information and communication technology trends and developments in the Africa region 2017-2020*. 2021a.

ITU. *Digital trends in the Americas*. 2021b.

ITU. *Digital trends in the Arab States region 2021*. 2021c.

ITU. *Digital trends in the Arab States region 2021*. 2021d.

ITU. *Digital trends in Asia and the Pacific 2020*. 2020a. Disponível em: <https://www.itu.int/en/myitu/Publications/2021/03/08/09/13/Digital-Trends-in-Asia-Pacific-2021>.

ITU. *Digital trends in Europe 2020*. 2020b.

JHA, S. K.; JHA, S.; GUPTA, M. K. Leveraging artificial intelligence for effective recruitment and selection processes. *Lecture Notes in Electrical Engineering*, v. 637, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-981-15-2612-1_27.

JIA, Q. *et al.* A conceptual artificial intelligence application framework in human resource management. *Proceedings of the International Conference on Electronic Business (ICEB), 2018-Decem*, p. 106-114, 2018.

JONES, L. I monitor my staff with software that takes screenshots. *BBC News*, 2020. Disponível em: <https://www.bbc.co.uk/news/business-54289152>.

KALLEBERG, A. L.; SORENSEN, A. B. The sociology of labor markets. *Annual Review of Sociology*, v. 5, n. 1, p. 351-379, 1979. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev.so.05.080179.002031>.

KAMAU-RUTENBERG, W. Gender equality in African agriculture: an innovation imperative. *WIPO magazine*. 2018. Disponível em: https://www.wipo.int/wipo_magazine/en/2018/02/article_0006.html.

KELLER, A. Engineering jobs are in demand, but who will fill them? *Machine Design*, 2019.

KLEINBERG, J. *et al.* Algorithms as discrimination detectors. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 117, n. 48, p. 30096-30100, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1073/pnas.1912790117>.

KÖCHLING, A.; WEHNER, M. C. Discriminated by an algorithm: a systematic review of discrimination and fairness by algorithmic decision-making in the context of HR recruitment and HR development. *Business Research*, v. 13, n. 3, p. 795-848, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40685-020-00134-w>.

KROPP, B. *The future of employee monitoring*. Gartner, 2019. Disponível em: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/the-future-of-employee-monitoring>.

LABORATORIA. *Laboratoria: nuestro impacto en el 2020*. 2021. Disponível em: <https://hub.laboratoria.la/laboratoria-nuestro-impacto-en-el-2020>.

LAMBRECHT, A.; TUCKER, C. Algorithmic bias? An empirical study of apparent gender-based discrimination in the display of stem career ads. *Management Science*, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1287/mnsc.2018.3093>.

LANE, M.; SAINT-MARTIN, A. The impact of Artificial Intelligence on the labour market: what do we know so far? *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, n. 256, 2021. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1787/7c895724-en>.

LANGSTON, J. Who's a CEO? Google image results can shift gender biases. *UW News*, 2015. Disponível em: <https://www.washington.edu/news/2015/04/09/whos-a-ceo-google-image-results-can-shift-gender-biases/>.

LEE, D.; KIM, M.; NA, I. Artificial intelligence-based career matching. *Journal of Intelligent and Fuzzy Systems*, v. 35, n. 6, p. 6061-6070, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3233/JIFS-169846>.

LEE, M. K. Understanding perception of algorithmic decisions: fairness, trust, and emotion in response to algorithmic management. *Big Data and Society*, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/2053951718756684>.

LINKEDIN. The Ultimate List of Hiring Statistics. *HubSpot*. 2015. Disponível em: https://blog.hubspot.com/marketing/instagram-stats%0Ahttps://business.linkedin.com/content/dam/business/talent-solutions/global/en_us/c/pdfs/Ultimate-List-of-Hiring-Stats-v02.04.pdf.

LOIDEAIN, N. N.; ADAMS, R. From Alexa to Siri and the GDPR: the gendering of virtual personal assistants and the role of data protection impact assessments. *Computer Law and Security Review*, n. 36, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2019.105366>.

MACKENZIE, L. Discriminatory job advertisements for English language teachers in Colombia: an analysis of recruitment biases. *TESOL Journal*, v. 12, n. 1, ppn/a-n/a., 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/tesj.535>.

MADGAVKAR, A. *et al.* The future of women at work. *The Future of Women at Work: Transition in the Age of Automation*, Jun. 2019. Disponível em: https://www.mckinsey.com/~/_media/McKinsey/Featured-Insights/Gender-Equality/The-future-of-women-at-work-Transitions-in-the-age-of-automation/MGI-The-future-of-women-at-work-Exec-summary.ashx.

MANN, A. *et al.* *Dream Jobs? Teenagers' Career Aspirations and the Future of Work*. Jan. 2020. Disponível em: <https://www.oecd.org/education/dream-jobs-teenagers-career-aspirations-and-the-future-of-work.htm>.

MANTHA, Y. *Global AI talent report 2019*. 2019. Disponível em: <https://jfgagne.ai/talent-2019/>.

MARTIN, N. Only a global response can tackle the rise of online harms. *World Economic Forum Blog*. 2021. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2021/08/only-global-response-tackle-rise-online-harms/>.

MEDINA, D. Challenges for an it blended learning program under a COVID-19 context. *K12 Digest*. 2021. Disponível em: <https://www.k12digest.com/challenges-for-an-it-blended-learning-program-under-a-covid-19-context/>.

MICROSOFT. Digital agriculture: farmers in India are using AI to increase crop yields. *Microsoft Stories India*. Microsoft News Center India, 2017. Disponível em: <https://news.microsoft.com/en-in/features/ai-agriculture-icrisat-upl-india/>.

MILLINGTON, K. How changes in technology and automation will affect the labour market in Africa. *UK Department for International Development*, p. 1-20, 2017.

MITRADEL. *Los-Ninis-en-Panama-seccion4.pdf*. 2021.

MOHR, T. S. *Why women don't apply for jobs unless they're 100% qualified*. HBR, 2014. Disponível em: <https://hbr.org/2014/08/why-women-dont-apply-for-jobs-unless-theyre-100-qualified>.

MOORE, P. V. *Data subjects, digital surveillance, AI and the future of work*. Dec. 2020. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_STU\(2020\)656305](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_STU(2020)656305).

MOSS, A.; LITMAN, L. *Demographics of people on amazon mechanical turk*. 2020. Disponível em: <https://www.cloudresearch.com/resources/blog/who-uses-amazon-mturk-2020-demographics/>.

MUJTABA, D. F.; MAHAPATRA, N. R. Ethical considerations in AI-based recruitment. *International Symposium on Technology and Society, Proceedings, 2019-November*. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/ISTAS48451.2019.8937920>.

MUKHWANA, A. M. et al. Factors which contribute to or inhibit women in science, technology, engineering , and mathematics in Africa. *The African Academy of Sciences*, p. 1-58, Apr. 2020.

MUNEERA, B. *Artificial intelligence is demonstrating gender bias – and it's our fault*. King's College London News Centre, 2018. Disponível em: <https://www.kcl.ac.uk/news/artificial-intelligence-is-demonstrating-gender-bias-and-its-our-fault>.

MURO, M.; MAXIM, R.; WHITON, J. Automation and artificial intelligence: how machines are affecting people and places. *Brookings Institute*, p. 1-108, Jan. 2019. Disponível em: <https://www.brookings.edu/research/automation-and-artificial-intelligence-how-machines-affect-people-and-places/>.

NAWAZ, N. Artificial intelligence applications for face recognition in recruitment process. *Journal of Management Information and Decision Science*, n. 23, p. 499-509, 2020.

NEFF, G.; NAGY, P. Talking to bots: symbiotic agency and the case of Tay. *International Journal of Communication (Online)*, n. 4915, 2016.

NEFF, G. et al. Who does the work of data? *ACM Interactions*, n. 17, p. 52-55, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3386389>.

O'CONNOR, S. The robot-proof skills that give women an edge in the age of AI. *FT.Com*. 2019.

OECD. *Artificial intelligence in society*. Paris, 2019e. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/eedfee77-en>.

OECD. *Bridging the digital gender divide*. 2018a. Disponível em: <https://www.oecd.org/digital/bridging-the-digital-gender-divide.pdf>.

OECD. Conceptual learning framework Skills for 2030. In: OECD. *OECD future of education and skills*. 2019a. Disponível em: https://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/skills/Skills_for_2030_concept_note.pdf.

OECD. *Going digital: the future of work for women policy brief on the future of work*. 2017a. Disponível em: <http://www.oecd.org/els/>.

OECD. *Key charts on Employment – OECD Gender Equality Initiative*. 2021a. Disponível em: <https://www.oecd.org/gender/data/employment/>.

OECD. *OECD employment outlook 2018*. Paris, 2018b.

OECD. *OECD future of work*. Paris, 2021b. Disponível em: https://www.oecd.org/future-of-work/#ensuring-job-quality.OECD.OECD_principles_on_artificial_intelligence. Paris, 2019b. Disponível em: <https://www.oecd.org/going-digital/ai/principles/>.

OECD. *OECD skills outlook 2019: skills and digitisation*. Paris, 2019c.

OECD. *Public consultation on the OECD Framework for Classifying AI Systems – OECD.AI*. 2021c. Disponível em: <https://oecd.ai/en/classification>.

OECD. *The pursuit of gender equality*. OECD Publishing, 2017b. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264281318-en>.

OECD. Recommendation of the Council on Artificial Intelligence (OECD). *International Legal Materials*, v. 59, n. 1, p. 27-34, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/ilm.2020.5.OECD>. The role of education and skills in bridging the digital gender divide. 2019d. Disponível em: <https://www.oecd.org/sti/education-and-skills-in-bridging-the-digital-gender-divide-evidence-from-apec.pdf>.

OECD. Skills for a digital world. *Policy Brief on the Future of Work*, p. 1-4, Dec. 2016.

OECD.AI. Live data from OECD.AI partners – visualisations powered by JSI using data from LinkedIn. *OECD.AI Policy Observatory*, 11 Nov. 2021. Disponível em: <https://oecd.ai/en/data-from-partners?selectedArea=ai-jobs-and-skills&selectedVisualization=ai-hiring-over-time>.

OLSEN, C. B. To track or not to track? Employees' data privacy in the age of corporate wellness, mobile health, and GDPR. *International Data Privacy Law*, v. 10, n. 3, p. 236-252, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/idpl/ipaa004>.

ONS. *Which occupations are at highest risk of being automated?* Office for National Statistics, 2019. Disponível em: <https://www.ons.gov.uk/employmentandlabourmarket/peopleinwork/employmentandemployeetypes/articles/whichoccupationsareathighestriskofbeingautomated/2019-03-25>.

ORTIZ-OSPINA, E.; ROSER, M. *Economic inequality by gender*. Our World in Data, 2019. Disponível em: <https://ourworldindata.org/economic-inequality-by-gender>.

OZ, E.; GLASS, R.; BEHLING, R. Electronic workplace monitoring: what employees think. *Omega*, v. 27, n. 2, p. 167-177, 1999. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0305-0483\(98\)00037-1](https://doi.org/10.1016/S0305-0483(98)00037-1).

PALMARINI, N. *et al.* Exclusion spotter: applying advances in AI to identify ageism in online job posting. *Innovation in Aging*, n. 3, Supplement 1), p. S763-S763, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/geroni/igz038.2805>.

PETERMAN, A.; BEHRMAN, J.; QUISUMBING, A. *A review of empirical evidence on gender differences in non-land agricultural inputs, technology, and services in developing countries*. 2010. Disponível em: www.fao.org/economic/esa.

PETRIE, C.; GARCÍA-MILLÁN, C.; MATEO-BERGANZA, M. *Spotlight: 21st century skills in Latin America and the Caribbean*. Banco Interamericano de Desarrollo, 2021.

POSETTI, J. *et al. Online violence against women journalists*. 2020.

POWELL, C. *'Masculine' language in job adverts deterring female candidates, research finds*. People Management, 2021. Disponível em: <https://www.peoplemanagement.co.uk/news/articles/masculine-language-job-adverts-deterring-female-candidates#gref>.

POWER, K. The COVID-19 pandemic has increased the care burden of women and families. *Sustainability: Science, Practice, and Policy*, v. 16, n. 1, p. 67-73, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/15487733.2020.1776561>

PROSPECT. New protections needed to stop employer surveillance of remote workers. *Prospect*, 2021. Disponível em: <https://prospect.org.uk/news/new-protections-needed-to-stop-employer-surveillance-of-remote-workers/>.

QUIRÓS, C. T. *et al. Women in the Digital Age*. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.2759/517222>.

RAB-KETTLER, K.; LEHNERVP, B. Recruitment in the times of machine learning. *Management Systems in Production Engineering*, v. 27, n. 2, p. 105-109, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1515/mspe-2019-0018>.

RAGHAVAN, M. *et al. Mitigating bias in algorithmic hiring: evaluating claims and practices. Proceedings of the 2020 Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, p. 469-481, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3351095.3372828>.

RAUB, M. Bots, bias and big data: artificial intelligence, algorithmic bias and disparate impact liability in hiring practices. *Arkansas Law Review*, v. 71, n. 2, p. 529-570, 2018.

REYNA DE LA GARZA, L.; CALDERON, T. T. *Gender equality & artificial intelligence in Latin America: a landscape for AI workforce diversity in the region*. 2021.

RIPANI, L. *et al. The future of work in Latin America and the Caribbean*. 2017. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-030-77768-5_5.

ROBERTS, C.; STATHAM, R.; RANKIN, L. *The future is ours: women, automation and equality in the digital age*. Jul. 2019.

RODGERS, Y.; AKRAM-LODHI, H. *The gender gap in agricultural productivity in Sub-Saharan Africa: Causes, costs and solutions*. 2018.

RUDMAN, L. A.; KILIANSKI, S. E. Implicit and explicit attitudes toward female authority. *Personality & Social Psychology Bulletin*, v. 26, n. 11, p. 1315-1328, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0146167200263001>.

RUDMAN, L. A.; PHELAN, J. E. Backlash effects for disconfirming gender stereotypes in organizations. *Research in Organizational Behavior*, 28, 61-79, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.riob.2008.04.003>.

RUST, R. T.; HUANG, M.-H. *The feeling economy: how artificial intelligence is creating the era of empathy*. 2021.

RYU, K. How AI can improve hiring process for hourly workers. *Talent Acquisition Excellence Essentials*, 2019.

SANCHEZ-MONEDERO, J.; DENCİK, L.; EDWARDS, L. What does it mean to solve the problem of discrimination in hiring? Social, technical and legal perspectives from the UK on automated hiring systems. *Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (FAT* '20)*, January 27–30, 2020, Barcelona, Spain. 2020.

SARKER, M. R. Labor market and unpaid works implications of COVID-19 for Bangladeshi women. *Gender, Work and Organization*, v. 28, n. S2, p. 597-604, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/gwao.12587>.

SERVOZ, M. *AI, the future of work?* Publications Office, 2019.

Sharma, A.; Ajadi, S. Beavor, A. *Artificial intelligence and start-ups in low- and middle-income countries: progress, promises and perils*. 2020. Disponível em: <https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/resources/artificial-intelligence-and-start-ups-in-low-and-middle-income-countries-progress-promises-and-perils/>.

SHOHAM, Y. et al. *AI Index 2018 Annual Report*, p. 1-94, 2018. Disponível em: [http://cdn.aiindex.org/2018/AI Index 2018 Annual Report.pdf](http://cdn.aiindex.org/2018/AI%20Index%20Annual%20Report.pdf).

SHRM. *Jobs of the future: data analysis skills*. Nov. 2016. Disponível em: <https://www.shrm.org/hr-today/trends-and-forecasting/research-and-surveys/Pages/data-analysis-skills.aspx>.

SILVERSTEIN, M. J.; SAYRE, K. *The female economy*. 2009. Disponível em: <https://hbr.org/2009/09/the-female-economy>.

SLUPSKA, J. et al. *Participatory Threat Modelling*. p. 1-6, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3411763.3451731>.

SNYDER, K. *Language in your job post predicts the gender of your hire*. Textio, 2016. Disponível em: <https://textio.com/blog/language-in-your-job-post-predicts-the-gender-of-your-hire/13034792944>.

SOTO, D. A. Technology, and the future of work in emerging economies: what is different? *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, n. 236, 2020.

SOTTEK, T. C. *Google Search thinks the most important female CEO is Barbie – The Verge*. 2015. Disponível em: <https://www.theverge.com/tldr/2015/4/9/8378745/i-see-white-people>

STARK, L.; STANHAUS, A.; ANTHONY, D. L. I don't want someone to watch me while I'm working: gendered views of facial recognition technology in workplace surveillance. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, v. 71, n. 9, p. 1074-1088, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/asi.24342>.

STROHMAYER, A. et al. *Trust and Abusability Toolkit: Centering Safety in Human-Data Interactions*. 2021.

SUEMO, J. *2019 employee monitoring software industry trends: worktime*. 2019. Disponível em: <https://www.worktime.com/2019-employee-monitoring-software-industry-trends>.

SUSSKIND, R.; SUSSKIND, D. *The future of the professions: how technology will transform the work of human experts*. 2015.

TAMBE, P.; CAPPELLI, P.; YAKUBOVICH, V. Artificial intelligence in human resources management: Challenges and A path forward. *California Management Review*, v. 61, n. 4, p. 15-42, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0008125619867910>.

TAYLOR, K. *Automation will affect women twice as much as men: this is why*. World Economic Forum (WEF), 2017. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2017/07/why-women-are-twice-as-likely-as-men-to-lose-their-job-to-robots/>.

TEAM4TECH. *Unlocking potential for Guatemala's next generation of girl pioneers*. Team4Tech, 2021. Disponível em: <https://team4tech.org/blog/unlocking-potential-for-guatemalas-next-generation-of-girl-pioneers/>.

THIAM, F. *Using Artificial Intelligence to transform agriculture in Africa*. UN Africa Renewal, 2021. Disponível em: <https://www.un.org/africarenewal/news/using-artificial-intelligence-transform-agriculture-africa>.

TICONA, J. *Left to our own devices: coping with insecure work in a digital age*. Oxford University Press, 2022.

TOKARZ, R. E.; MESFIN, T. Stereotyping ourselves: gendered language use in management and instruction library job advertisements. *Journal of Library Administration*, v. 61, n. 3, p. 301-311, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/01930826.2021.1883368>.

TUC. *Nearly two in three young women have experienced sexual harassment at work, TUC survey reveals*. 2016. Disponível em: <https://www.tuc.org.uk/news/nearly-two-three-young-women-have-experienced-sexual-harassment-work-tuc-survey-reveals>.

TUC. *I'll be watching you: a report on workplace monitoring*. 2018.

UN WOMEN. *Expanding capacities for women farmers in Rwanda*. 2016. Disponível em: <https://www.unwomen.org/en/news/stories/2016/8/expanding-capacities-for-women-farmers-in-rwanda>

UN WOMEN. *Facts and figures: women's leadership and political participation*. 2021. Disponível em: <https://www.unwomen.org/en/what-we-do/leadership-and-political-participation/facts-and-figures>.

UN WOMEN. *OSAGI Gender Mainstreaming: concepts and definitions*. 2022. Disponível em: <https://www.un.org/womenwatch/osagi/conceptsanddefinitions.htm>. Acesso em: 28 Jan. 2022.

UN WOMEN. *Technologies for rural women in Africa*. 2015.

UNESCO. *Conduzir a inteligência artificial e as TIC para as sociedades do conhecimento*. 2019b. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368711_por?posInSet=1&queryId=9c4b5e35-22fc-402d-bbc1-1d5a2d4567f1.

UNESCO. *Cracking the code: girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*. *Cutting Tool Engineering*, v. 68, n. 12, 2017.

UNESCO. *Deixar o sol entrar: transparência e responsabilização na era digital*. 2021a.

UNESCO. *From the UNESCO science report, towards 2030*. In: UNESCO. *Education for all global monitoring report*. Paris, 2015. Disponível em: <https://en.unesco.org/node/252282>.

UNESCO. *I'd blush if I could: closing gender divides in digital skills through education*. Paris, 2019a.

UNESCO. *Priority gender equality action Plan 2014-2021*. 2021b.

UNESCO. *Women in Science. Fact Sheet*, n. 55, p. 4, 2019c. Disponível em: <http://uis.unesco.org>

URQUIDI, M.; ORTEGA, G. *Artificial intelligence for job seeking*. 2020.

VERMA, A.; LAMSAL, K.; VERMA, P. An investigation of skill requirements in artificial intelligence and machine learning job advertisements. *Industry and Higher Education*. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0950422221990990>.

VERVECKEN, D.; HANNOVER, B.; WOLTER, I. Changing (s)expectations: how gender fair job descriptions impact children's perceptions and interest regarding traditionally male occupations. *Journal of Vocational Behavior*, v. 82, n. 3, p. 208-220, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2013.01.008>.

VINCENT, J. *Google removes gendered pronouns from Gmail's Smart Compose feature*. The Verge, 2018. Disponível em: <https://www.theverge.com/2018/11/27/18114127/google-gmail-smart-compose-ai-gender-bias-pronouns-removed>.

VOGELS, E. A. *The State of Online Harassment*. 2021.

WALL, S.; SCHELLMANN, H. *LinkedIn's job-matching AI was biased. The company's solution? More AI*. MIT Technology Review, 2021. Disponível em: <https://www.technologyreview.com/2021/06/23/1026825/linkedin-ai-bias-ziprecruiter-monster-artificial-intelligence/>.

WEBB, M. *The impact of artificial intelligence on the labor market*. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5373/JARDCS/V12SP4/20201518>.

WEST, S. M.; WHITTAKER, M.; CRAWFORD, K. *Discriminating systems: gender, race, and power in AI*. 2019. Disponível em: [http://cdn.aiindex.org/2018/AI Index 2018 Annual Report.pdf](http://cdn.aiindex.org/2018/AI%20Index%202018%20Annual%20Report.pdf).

WOODFORD, I. Rise of #MeTooBots: scientists develop AI to detect harassment in emails. *The Guardian*, Artificial intelligence (AI), 2020. Disponível em: <https://www.theguardian.com/technology/2020/jan/03/metoobots-scientists-develop-ai-detect-harassment>.

WORLD ECONOMIC FORUM. 2018 The global gender gap report. *World Economic Forum*, 2018.

WORLD ECONOMIC FORUM. 2021 The global gender gap report. *World Economic Forum*, Mar. 2021. Disponível em: <https://www.weforum.org/reports/global-gender-gap-report-2021>.

WWWF. *Women's rights online: translating access into empowerment*. World Wide Web Foundation, Oct. 2015. Disponível em: <http://webfoundation.org/docs/2015/10/womens-rights-online21102015.pdf>.

YARGER, L.; COBB PAYTON, F.; NEUPANE, B. Algorithmic equity in the hiring of underrepresented IT job candidates. *Online Information Review*, v. 44, n. 2, p. 383-395, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/OIR-10-2018-0334>.

YOUNG, E.; WAJCMAN, J.; SPREJER, L. *Where are the women? Mapping the gender job gap in AI*. 2021.

YOUNG, M. C. Gender differences in precarious work settings. *Industrial Relations*, v. 65, n. 1, p. 74-97, 2010.

ZHANG, D. *et al.* 2021 AI Index Report. 2021. p. 1-222. Disponível em: <https://aiindex.stanford.edu/report/>.

ZHANG, H. *et al.* The role of AI in mitigating bias to enhance diversity and inclusion. *IBM Smarter Workforce Institute Report*, n. 15, 2019.

ZULOAGA, L. Nonverbal communication in interview assessments. *HireVue Blog*. 2020. Disponível em: <https://www.hirevue.com/blog/hiring/nonverbal-communication-in-interview-assessments>.



Os efeitos da inteligência artificial na vida profissional das mulheres

O desenvolvimento e o uso da inteligência artificial (IA) continuam a expandir as oportunidades para a realização dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas, incluindo a igualdade de gênero.

Ao observar mais de perto a interseção de gênero e tecnologia, esta colaboração entre a UNESCO, o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) analisam os efeitos da IA na vida profissional das mulheres.

Este relatório descreve os desafios e as oportunidades apresentados pelo uso de tecnologias emergentes, como a IA, a partir de uma perspectiva de gênero. O relatório destaca a necessidade de mais foco e pesquisa sobre os impactos da IA nas mulheres e a exclusão digital de gênero, a fim de garantir que as mulheres não sejam deixadas para trás no futuro do mundo do trabalho.

ISBN: 978-65-86603-24-8



Com o apoio de

