CIPPEC

AGOSTO 2021 DOCUMENTO DE TRABAJO #206

PROGRAMA DE PROTECCIÓN SOCIAL Y DESARROLLO ECONÓMICO

# Mulheres na Ciência e Tecnologia: como quebrar as paredes de vidro na America Latina

Paula Szenkman
Estefanía Lotitto
Sofía Alberro

(!)

El uso de un lenguaje que no discrimine, que no reproduzca estereotipos sexistas y que permita visibilizar todos los géneros es una preocupación de quienes trabajaron en este documento. Dado que no hay acuerdo sobre la manera de hacerlo en castellano, se consideraron aquí tres criterios a fines de hacer un uso más justo y preciso del lenguaje: 1) evitar expresiones discriminatorias, 2) visibilizar el género cuando la situación comunicativa y el mensaje lo requieren para una comprensión correcta y, 3) no visibilizarlo cuando no resulta necesario.

# Resumo

A ciência, a pesquisa e a tecnologia são atividades cada vez mais importantes na economia do conhecimento: vivemos em um mundo em que a inteligência artificial é cada vez mais usada para automatizar decisões em diferentes âmbitos e na vida cotidiana e que precisa de respostas científicas rápidas diante do avanço de pandemias, como a de COVID-19, e da ameaça das mudanças climáticas. Além disso, esses conhecimentos se tornam cruciais em termos de produtividade, uma vez que estão presentes em todos os setores da economia de maneira transversal e podem contribuir para a obtenção de processos mais eficientes e a geração de empregos de qualidade. Os países que possuem massa crítica desses conhecimentos podem se especializar melhor em setores mais dinâmicos e se tornar mais competitivos, transformando-se em líderes nas questões mais prementes da agenda global.

Apesar de sua crescente relevância, a ciência e tecnologia (C&T) é um dos setores da economia com menor participação feminina no mundo e, em particular, na América Latina. Muito já se falou sobre a disparidade no número de mulheres que estudam carreiras relacionadas à C&T e de sua participação relativa em determinadas áreas, como, por exemplo, a acadêmica, mas pouco se sabe sobre como esses fenômenos são transferidos para o mercado de trabalho e a economia. Muitas das mulheres especializadas em C&T não conseguem consolidar carreiras profissionais nessas áreas, seja porque não aceitam empregos em C&T ou porque os abandonam em algum momento. Essa situação é conhecida na literatura especializada como "tubulações com vazamentos", e é utilizada para descrever como as mulheres abandonam as áreas da C&T em todas as fases de suas carreiras.

Na Argentina, no Brasil e no México, aproximadamente um terço do total de pessoas empregadas em setores relacionados à C&T - que são aquelas com salários acima da média da economia e que oferecem empregos de maior qualidade - são mulheres. Entre aqueles que possuem habilidades relacionadas à C&T e realizam tarefas correlacionadas nesses três países, as mulheres representam menos da quarta parte. Essa sub-representação das mulheres responde a um problema multidimensional e, por isso, requer uma abordagem abrangente, levando em conta que as barreiras que as mulheres enfrentam começam quando ainda são muito jovens e as acompanham durante sua formação e sua carreira profissional.

Existem dois caminhos principais que as políticas públicas podem seguir para superar essas barreiras e promover a inclusão das mulheres nos âmbitos da C&T. O primeiro é uma abordagem integral que considere todos os obstáculos: políticas de educação e de formação profissional com perspectiva de gênero para desenvolver nas mulheres as habilidades, o interesse e a confiança necessários e facilitar seu acesso ao mundo do trabalho; políticas culturais para derrubar preconceitos e estereótipos de gênero em empresas e instituições e promover a visibilidade das mulheres na C&T; políticas para fomentar uma melhor conciliação entre trabalho e vida familiar e para promover a inclusão das mulheres nesse âmbito e sua promoção a cargos de liderança. O segundo caminho é a implementação e o aprofundamento de políticas que reforcem mecanismos fundamentais: disponibilizar informação pública de qualidade de forma sistemática; fortalecer e coordenar os esforços do setor privado e, naturalmente, sua parceria com a esfera pública.

# Apresentação

Este documento faz parte de um projeto dos Programas de Proteção Social e Desenvolvimento Econômico do CIPPEC, foi realizado com o apoio da Salesforce, com o objetivo de mensurar e visibilizar as disparidades de gênero nos setores da ciência e tecnologia (C&T) e os obstáculos enfrentados pelas mulheres em suas trajetórias na Argentina, no Brasil e no México. O projeto também buscou promover consensos entre atores de diferentes setores, tais como privado, público, sindical, educacional e a sociedade civil, bem como contribuir com propostas de políticas que ajudem a superar barreiras.

Ao longo dos dez meses que durou a pesquisa, foram realizadas três oficinas virtuais multissetoriais, uma em cada país objeto do estudo. Os objetivos das oficinas foram promover o diálogo e o intercâmbio sobre as barreiras enfrentadas pelas mulheres no âmbito da C&T e identificar iniciativas sobre as quais seja possível construir consensos. Cerca de 50 lideranças com trajetórias de destaque nos setores público e privado, sindicatos, educacional, organizações internacionais e instituições da sociedade civil e científica participaram das oficinas. As oficinas no Brasil e no México foram realizadas com o apoio da Fundação Getúlio Vargas e do Ethos, respectivamente.

# Índice

Introdução .....7

A ciência e tecnologia em nossas economias ..... 9
A quarta revolução industrial e os setores da C&T .....14
As habilidades do futuro .....15
As novas tecnologias como amplificadoras de estereótipos pré-existentes ..... 17

As mulheres na ciência e tecnologia na Argentina, no Brasil e no México .....18
As mulheres no mercado de trabalho .....18
As mulheres na ciência e tecnologia ..... 24
As mulheres no sistema científico ..... 28
As mulheres nas empresas tecnológicas..... 32

O passo anterior: o que as mulheres estudam? ..... 33

O círculo vicioso das mulheres na ciência e tecnologia .....1
Barreiras na etapa educacional.....37
Barreiras no desenvolvimento profissional..... 42
A falta de visibilidade das mulheres na C&T fecha o círculo vicioso..... 46
Informação e evidência .....47

Como romper o círculo vicioso das mulheres na ciência e tecnologia ..... 48
Avanços na Argentina, no Brasil e no México .....51

Conclusões e recomendações ..... 54

Bibliografia ..... 59

Anexo metodológico ..... 64

Sobre as autoras.....73

# Índice de tabelas e gráficos

GRÁFICO 1. Distribuição do valor agregado dos setores da ciência e tecnologia por categorias de intensidade P&D como percentual de valor agregado da C&T (2018) 9
GRÁFICO 2. Distribuição do valor agregado dos setores da C&T por subsetor, como percentual do valor agregado da C&T. México (2018) 10
GRÁFICO 3. Distribuição do valor agregado dos setores da C&T por subsetor, como percentual do valor agregado da C&T. Brasil (2018) 10
GRÁFICO 4. Distribuição do valor agregado dos setores da C&T por subsetor, como percentual do valor agregado da C&T. Argentina (2015) 11
GRÁFICO 5. Exportações dos setores da C&T como percentual das exportações totais (2018) 12
GRÁFICO 6. Média de salário em dólares de setores da C&T e no total da economia (1º trimestre 2020) 12
GRÁFICO 7. Informalidade em setores da C&T e no total da economia como percentual do total de ocupados no México e no Brasil e sobre o percentual total de assalariados na Argentina (1º trimestre de 2020) 13
GRÁFICO 8. Distribuição de trabalhadores/as em setores da C&T de acordo com o nível de escolaridade (1º trimestre de 2020) 13
GRÁFICO 9.População por nível de escolaridade alcançado como percentual da população entre 15 e 64 anos (1º trimestre de 2020) 19
GRÁFICO 10. Lacuna da presença no mercado de trabalho entre homens e mulheres com entre 15 e 64 anos, em pontos percentuais (1º trimestre de 2020) 19
GRÁFICO 11. População ocupada com entre 15 e 64 anos por número de salários mínimos recebidos (1º trimestre de 2020) 20
GRÁFICO 12. Média de salário em moeda local, taxa de feminização e distribuição de mulheres por setor econômico (1º trimestre de 2020) 22
GRÁFICO 13. Proporção de mulheres nos setores da C&T como percentual total (1º trimestre de 2020) 24
GRÁFICO 14.Proporção de mulheres em ocupações da C&T como percentual do total dos ocupados (1º trimestre de 2020) 25
GRÁFICO 15. Disparidade salarial na população ocupada com entre 15 e 64 anos em ocupações da C&T e no total da economia (1º trimestre de 2020) 26
GRÁFICO 16. Proporção de mulheres pesquisadoras (últimos dados disponíveis) 29
GRÁFICO 17. Percentual de mulheres em total de autores e no primeiro decil mais produtivo (acumulado 2014-2017) 30
GRÁFICO 18. Percentual de patentes com invenções de pelo menos uma mulher (2007-2016) 30
GRÁFICO 19. Percentual de pesquisadores por categoria e gênero no CONICET, Argentina (2020) 31
GRÁFICO 20. Percentual de mulheres em cargos de grandes empresas de tecnologia (últimos dados disponíveis na data de publicação do estudo) 32
GRÁFICO 21. Percentual de mulheres por graduação e nível técnico (Brasil e México 2019, Argentina 2017) 34
GRÁFICO 22. Percentual de mulheres por pós-graduação (Brasil e México 2019, Argentina 2017) 35
GRÁFICO 23. que explicam a baixa participação das mulheres em profissões C&T como percentual dos entrevistados (2017) 38
GRÁFICO 24. Confiança e interesse de meninos e meninas na matemática (2017) 39
GRÁFICO 25. Trabalhos que estudantes homens e mulheres de 15 anos aspiram a ter aos 30 anos como percentual do total de estudantes homens e mulheres, respectivamente (2015). 40
GRÁFICO 26. Horas semanais de trabalho remunerado na população de 20 a 59 anos de idade (último ano disponível) 42

# Introdução

Apesar dos avanços recentes, as mulheres ainda estão em desvantagem no que diz respeito à sua participação no mercado de trabalho. De acordo com o Global Gender Gap Report 2021 do Fórum Econômico Mundial, se o ritmo atual for mantido, podemos levar 135 anos para eliminar a disparidade de gênero e mais de 267 para alcançar a paridade no mercado de trabalho em todo o mundo. A América Latina é a terceira região menos desigual segundo esse ranking, que calcula a média de indicadores relacionados a oportunidades de participação econômica e política, à conclusão dos estudos e ao acesso à saúde; mas é a terceira mais desigual quando analisamos apenas o subíndice de oportunidades e a participação econômica.

A crescente visibilidade das atividades relacionadas à ciência e tecnologia (C&T) em nossas economias, devido à aceleração tecnológica da Quarta Revolução Industrial, revelou que as mulheres participam pouco desses setores. Esse fato é especialmente relevante, uma vez que a C&T oferece a oportunidade de inovar e tornas as economias mais produtivas, bem como proporcionar a seus/suas trabalhadores/as salários mais altos e empregos de mais qualidade. Além disso, essas atividades estão moldando o presente e o futuro e, portanto, constituem novas alavancas de poder. Por isso, garantir a participação das mulheres nos setores da ciência e tecnologia é uma oportunidade crucial para evitar que as lacunas existentes continuem se ampliando, o que pode contribuir para melhorar suas condições de vida, mitigar a reprodução intergeracional da pobreza e impulsionar o crescimento econômico inclusivo.

Uma caracterização média para Argentina, Brasil e México - as três principais economias da região - mostra que, embora mais da metade das matrículas no ensino superior sejam de mulheres, elas representam menos de 30% nos ramos de engenharia e ciências aplicadas nos três países e menos de 15% das matrículas em carreiras relacionadas a tecnologias da informação e comunicação (TIC). No México, essa última cifra chega a 24%. Do total de trabalhadores em ocupações relacionadas a ciência e engenharia e a TIC, menos de um quarto são mulheres. No campo acadêmico, a América Latina é uma das regiões com os melhores indicadores de paridade de gênero no que diz respeito ao percentual de pesquisadores/as de forma global, mas as segregações horizontal e vertical continuam altas, concentram-se em atividades humanísticas e nos estágios iniciais da carreira científica. A situação é mais difícil de avaliar na esfera privada, onde o universo empresarial é muito heterogêneo, e, enquanto os poucos dados que existem sobre grandes empresas de tecnologia continuam indicando um alto nível de segmentações horizontais e verticais, a situação das mulheres no mundo das empresas menores é desconhecida.

Este trabalho revela novas evidências sobre a situação das mulheres em áreas relacionadas à C&T em três países da América Latina: Argentina, Brasil e México. Esses países respondem por mais de 60% do PIB da região e contam com um sólido ecossistema de empresas de ponta em tecnológica. Além disso, possuem sistemas científicos altamente desenvolvidos e são os países com maior produção científica da América Latina.

A C&T engloba 3 grandes áreas de conhecimento: (I) ciências naturais, matemática e estatística; (II) TIC e (III) engenharia, indústria e construção[1]. Embora muito se tenha

[1]Um termo popularmente utilizado para estudar a menor representação das mulheres em áreas mais relacionadas ao conhecimento é STEM (por sua sigla em inglês), que engloba as disciplinas acadêmicas relacionadas à ciência, à matemática, à engenharia e à tecnologia. Existem diferentes definições e variantes sobre a abrangência das disciplinas STEM; por exemplo, se as ciências sociais (antropologia, sociologia, economia) estão ou não incluídas nas ciências, ou se as artes também estão incluídas. Inclusive, passou-se a falar de STEAM e até mesmo se o conceito (STEAMD) está incluído. Seguindo a definição utilizada por López-Bassols et al. (2018), os campos de educação STEM incluem: (I) ciências naturais, matemática e estatística; (II) tecnologias da informação e comunicação (TIC) e (III) engenharia, indústria e construção. Como, em alguns casos, também estão incluídas disciplinas relacionadas à saúde e a serviços sociais, e, para não gerar confusão com essa definição mais ampla de STEM, referimo-nos aos campos de C&T (ciência e tecnologia)

falado sobre a disparidade no número de mulheres que estudam carreiras relacionadas à C&T, ou sobre sua relativa participação em áreas, como, por exemplo, a acadêmica (López-Bassols et al., 2018; Bustelo et al., 2019; Castillo et al., 2014; Basco et al., 2019; Elsevier, 2017; EQUALS, 2019; OCDE, 2018; ONU, 2020; UNESCO, 2007 e 2019; entre outros), pouco se sabe sobre como esses fenômenos são transferidos para o mercado de trabalho e para as economias. Neste trabalho, desenvolvemos uma metodologia para obter indicadores comparáveis entre países a partir dos microdados disponíveis em suas pesquisas domiciliares, com o objetivo de enriquecer a discussão sobre essa problemática na América Latina e acompanhar sua evolução ao longo do tempo. Além disso, este estudo incorpora a noção de interseccionalidade cunhada por Crenshaw (1989), entendendo que, mesmo dentro do universo das mulheres, existem realidades diversas, dependendo das diferentes categorias sociais a que pertencem, neste caso, por serem de diferentes etnias[2] .

Desta forma, este trabalho identifica e analisa os fatores que levam a uma menor participação de mulheres nos campos da C&T na Argentina, no Brasil e no México e sugere um plano de ação para aumentá-la. Para isso, a análise estatística é complementada por uma série de entrevistas com mulheres que trabalham em grandes empresas de tecnologia e com mulheres empreendedoras. Também se nutre do intercâmbio gerado entre referências dos setores público, privado, acadêmico e da sociedade civil em três diálogos multissetoriais realizados, um em cada país. Essa perspectiva complementa as entrevistas feitas a cientistas em Szenkman e Lotitto (2020).

O documento está organizado em seis seções. A primeira analisa a relevância dos setores relacionados à C&T nas economias de nossos países e porque é importante que as mulheres participem dessas atividades, de acordo com a literatura. A segunda seção fornece evidências estatísticas sobre a situação atual das mulheres nessas áreas. A terceira seção dá um passo atrás para entender o que as mulheres estudam na Argentina, no Brasil e no México. A seção 4 procura explicar as causas da sub-representação das mulheres na ciência e tecnologia, abrangendo todas as etapas, desde a formação até o desenvolvimento profissional. A seção 5 faz uma breve revisão das iniciativas existentes no mundo para quebrar as barreiras mencionadas na seção anterior. Finalmente, a seção 6 apresenta conclusões e recomendações de políticas.

como aqueles relacionados aos 3 campos mencionados acima, que são os que nos interessa estudar neste caso, uma vez que, entre outras coisas, são os que estão mais fortemente ligados à produção e à produtividade.

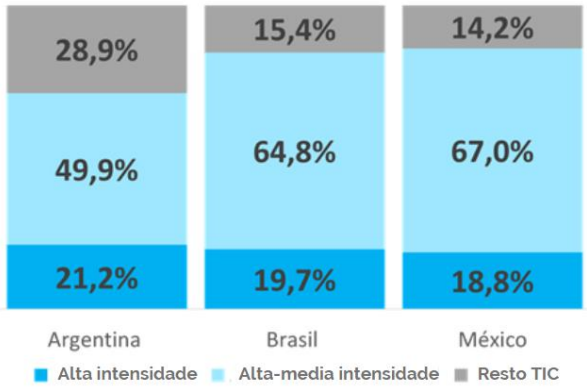
[2]O termo interseccionalidade foi cunhado pela primeira vez por Crenshaw (1989) para se referir ao fenômeno pelo qual uma pessoa pode sofrer opressão por pertencer a múltiplas categorias sociais (gênero, etnia, classe, orientação sexual).

# A ciência e tecnologia em nossas economias

Cerca de 1 dólar em cada 10 dólares produzidos na Argentina, no Brasil e no México é oriundo de setores da C&T[3]. Esses compreendem: indústrias com alta intensidade em pesquisa e desenvolvimento (P&D) (fabricação de produtos farmacêuticos, de informática, pesquisa científica e desenvolvimento), indústrias com média-alta intensidade em P&D (fabricação de veículos, máquinas, equipamentos, substâncias e produtos químicos, programação e consultoria em informática) e o resto dos setores de TIC (telecomunicações e reparação de TIC).[4] Especificamente, esses setores representam 8,3% do valor agregado total da economia argentina, 7,5% no Brasil e 9,8% no México.

Mais da metade das atividades da C&T são explicadas por setores de média-alta intensidade em P&D para as três economias (**Gráfico 1**). No México, esses setores respondem por dois terços da C&T, principalmente devido à importância dos equipamentos de transporte e de informática (**Gráfico 2**). Com números semelhantes, a C&T no Brasil é dominada pelos setores de programação de informática e telecomunicações (**Gráfico 3**). Por outro lado, na Argentina, os setores de TIC têm maior protagonismo, respondendo por quase um terço da produção da C&T, e os setores de alta intensidade em P&D ultrapassam 20%, devido ao peso das telecomunicações e da fabricação de produtos farmacêuticos (**Gráfico 4**).

GRÁFICO 1. Distribuição do valor agregado dos setores da ciência e da tecnologia por categorias de intensidade P&D como percentual de valor agregado da C&T (2018)




Nota: os dados da Argentina correspondem a 2015.
Fonte: elaboração própria com base no IBGE, INEGI e Ministério da Produção da Argentina.Fonte: elaboração própria com base no IBGE, INEGI e Ministério da Produção da Argentina.

[3]Os dados sobre o valor agregado dos setores da C&T foram estimados usando as informações disponíveis nas contas nacionais de 2018 fornecidas pelos institutos de estatística do Brasil e do México (IBGE e INEGI, respectivamente). No caso da Argentina, foi utilizada a Matriz Insumo-Produto (2015) elaborada pela Secretaria da Transformação Produtiva do Ministério da Produção. Para mais informações, consulte o anexo metodológico.

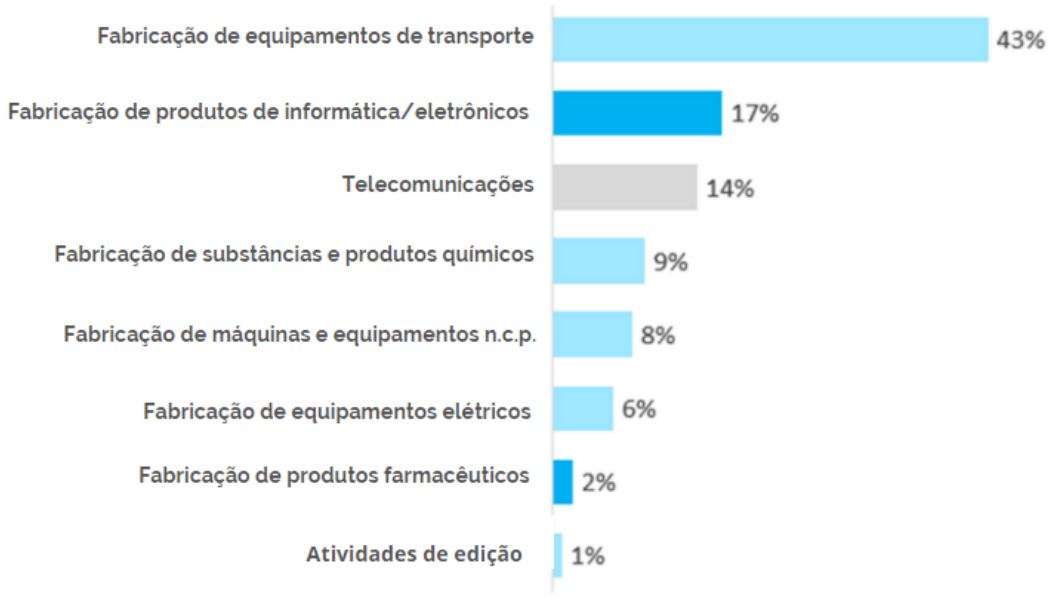
[4] Seguindo López-Bassols et al. (2018), os setores da C&T são as indústrias de TIC e as indústrias que possuem média, média-alta e alta intensidade de investimento em P&D (para mais informações, consulte o anexo metodológico). Para os fins deste estudo, e para nos limitarmos ao conjunto de atividades que melhor representam o espírito dessa definição na América Latina, definimos os setores da C&T especificamente como aqueles que englobam:

•Setores com alta intensidade em P&D: fabricação de produtos farmacêuticos; fabricação de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos e pesquisa e científica e desenvolvimento.

•Setores com intensidade média-alta em P&D: fabricação de substâncias e produtos químicos; fabricação de equipamentos elétricos; fabricação de máquinas e equipamentos; fabricação de veículos; fabricação de outros equipamentos de transporte; programação informática, consultoria de informática e outros serviços de informação.

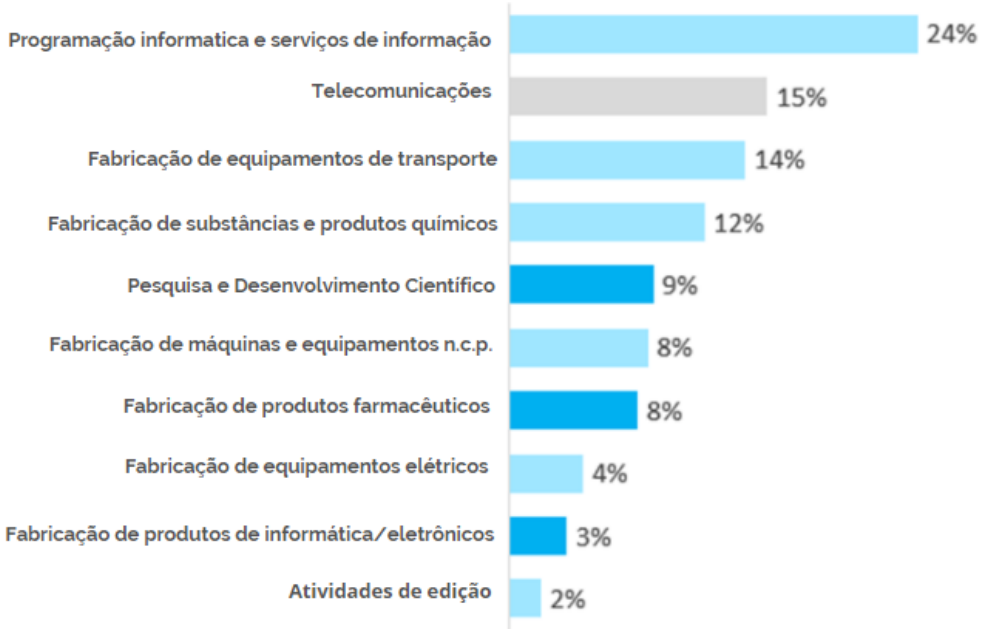
•Outras atividades de TIC não contempladas nos pontos acima: telecomunicações e reparação de TIC.

GRÁFICO 2. Distribuição do valor agregado dos setores C&T por subsetor, como percentual do valor agregado da C&T. México (2018)



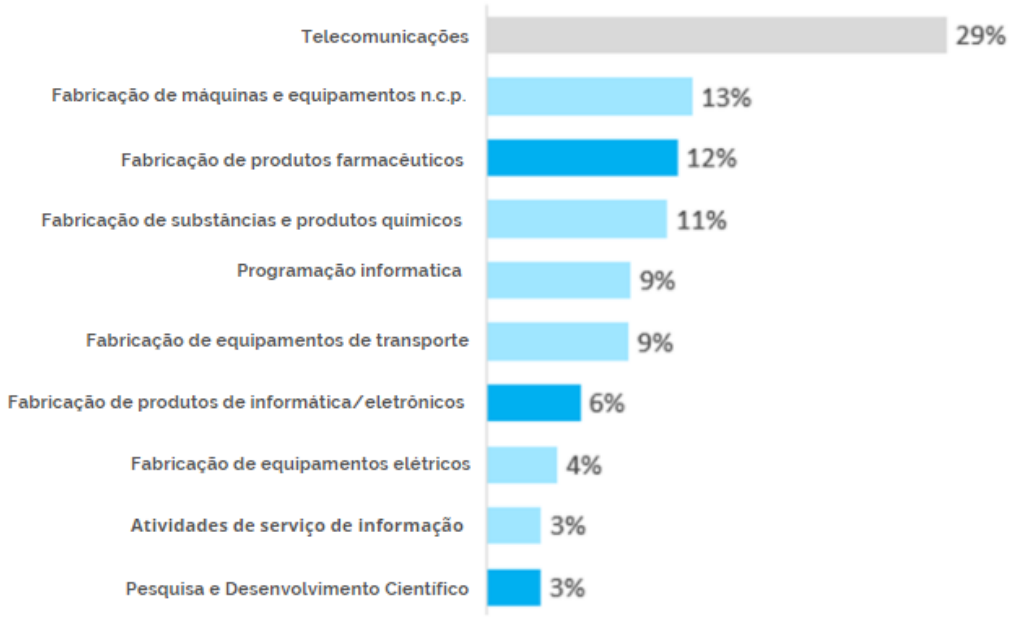

Fonte: elaboração própria com base no INEGI.
Nota: as cores das barras fazem referência à classificação do setor em alta intensidade em P&D, alta-média intensidade em P&D y outros setores TIC, conforme ilustrado no gráfico 1.

GRÁFICO 3. Distribuição do valor agregado dos setores C&T por subsetor, como percentual do valor agregado da C&T. Brasil (2018)




Fonte: elaboração própria com base no IBGE
Nota: as cores das barras fazem referência à classificação do setor em alta intensidade em P&D, alta-média intensidade em P&D y outros setores TIC, conforme ilustrado no gráfico 1.
Os setores "programação informática" e "serviços da informação" estão agrupados em um único setor, uma vez que a informação disponível em contas nacionais não permite realizar uma maior abertura.

GRÁFICO 4. Distribuição do valor agregado dos setores C&T por subsetor, como percentual do valor agregado da C&T. Argentina (2015)



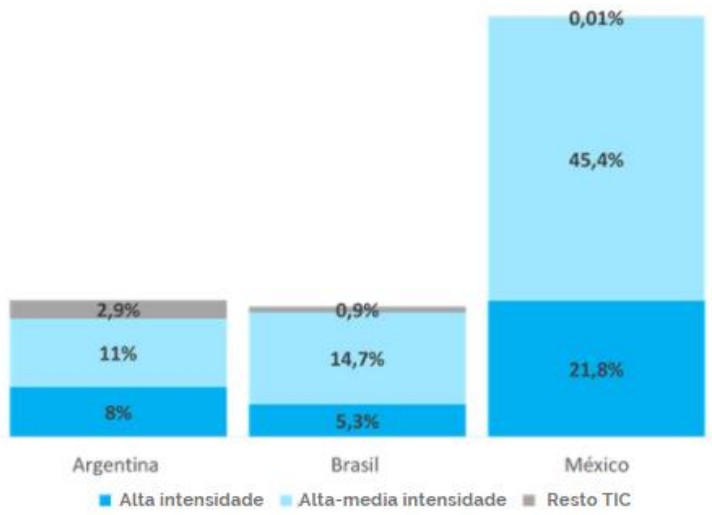

Fonte: elaboração própria com base no Ministério da Produção da Argentina.
Nota: as cores das barras fazem referência à classificação do setor em alta intensidade em P&D, alta-média intensidade em P&D y outros setores TIC, conforme ilustrado no gráfico 1.

Além disso, os setores da C&T são uma importante fonte de divisas nos 3 países. Na Argentina e no Brasil, respondem por aproximadamente 22% das exportações e, no México, chegam a 70% do total (**Gráfico 5**). Nos três países, o peso das exportações da C&T está fortemente associado ao setor automotivo, que chega a cerca de 40% das vendas. Na Argentina e no Brasil, seguem as exportações de substâncias e produtos químicos, enquanto, no México, destaca-se a participação nas exportações de máquinas, equipamentos e aparelhos eletrônicos. A maioria das vendas do México são feitas para os Estados Unidos, e existe um alto componente de importações, devido ao regime comercial entre os dois países. Em geral, as exportações dos setores da C&T são explicadas principalmente pela venda de mercadorias (94,3% no Brasil e 99,9% no México), embora, na Argentina, os serviços tenham um peso maior (15,4% vs. 84,6% de mercadorias).

Esses setores estão entre os mais produtivos da economia, o que se reflete na renda de seus/suas trabalhadores/as. O valor agregado por trabalhador/a nesses setores é quase o dobro do da economia como um todo na Argentina e no México, e é mais que o dobro no caso do Brasil. Essa alta produtividade tem como consequência, entre outras coisas, os altos salários de seus/suas trabalhadores/as. Ao comparar os salários médios, os/as trabalhadores/as desses setores ganham entre 24% e 65% a mais do que os/as ocupados/as na economia como um todo (**Gráfico 6**).

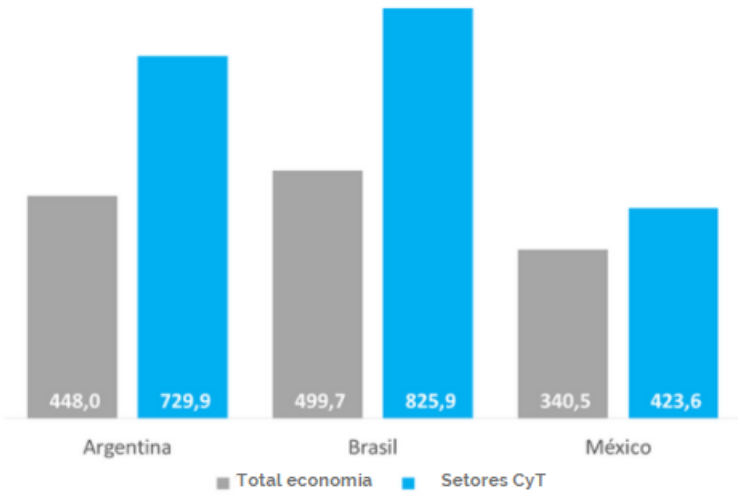
Além disso, esses setores geram empregos de maior qualidade. A informalidade nos setores da C&T é a metade que na economia total da Argentina (15% vs. 36%), um terço no Brasil (12% vs. 40%) e um décimo no México (6% vs. 56%) (**Gráfico 7**). Algo semelhante acontece com o subemprego.

GRÁFICO 5. Exportações dos setores C&T como percentual das exportações totais (2018)




Fonte: elaboração própria com base no OEC, Banco de México, Min. Finanças Brasil, INDEC

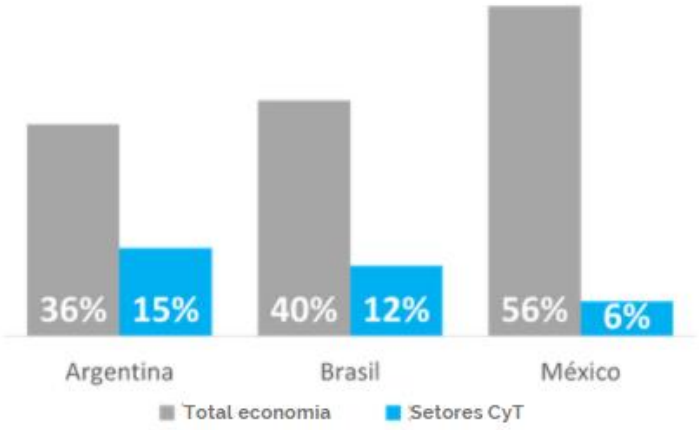
GRÁFICO 6. Média de salário em dólares de setores C&T y total economia (1º trimestre 2020)




Fonte: elaboração própria com base no EPH-INDEC, PNAD-IBGE, ENOE-INEGI.

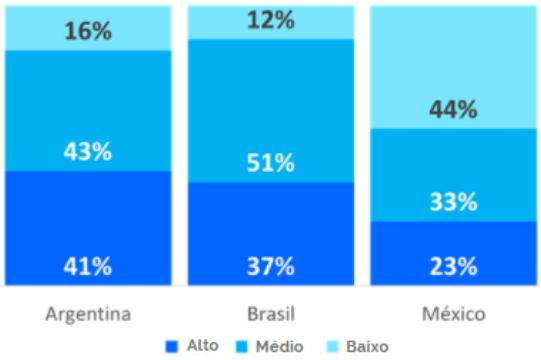
Nesse sentido, os setores de C&T têm grande potencial de transformação e geração de emprego de qualidade para trabalhadores/as de diferentes níveis de qualificação. Embora empreguem uma proporção maior de trabalhadores/as altamente qualificados/as do que o resto da economia, também empregam trabalhadores/as com níveis de escolaridade médio e baixo (**Gráfico 8**). Isso é observado principalmente no caso do México, que, como a indústria manufatureira tem maior peso no seu setor de C&T, tem maior predominância de operadores/as com exigências de qualificação mais baixas. No caso da Argentina e do Brasil, por outro lado, por possuírem maior proporção de serviços que exigem alto grau de qualificação, como programação de informática e telecomunicações, a composição muda para um peso maior de pessoas ocupadas com escolaridades média e alta.

GRÁFICO 7. Informalidade em setores C&T e no total da economia como percentual do total de ocupados no México e no Brasil e sobre o percentual total de assalariados na Argentina (1º trimestre de 2020)




Fonte: elaboração própria com base no EPH-INDEC, PNAD-IBGE, ENOE-INEGI.

GRÁFICO 8. Distribuição de trabalhadores/as em setores da C&T de acordo com o nível de escolaridade (1º trimestre de 2020)




Nota: Nível baixo faz referência à primária incompleta ou completa; nível médio, a estudo médio completo e nível alto corresponde a estudos superiores completos;
Fonte: elaboração própria com base no EPH-INDEC, PNAD-IBGE, ENOE-INEGI.

## A quarta revolução industrial e os setores da C&T

Os setores da C&T são muito importantes para nossas economias atualmente, mas são ainda mais importantes por estarem intimamente relacionados ao desenvolvimento e à implementação de tecnologias 4.0. Nos últimos anos, o mundo tem testemunhado uma transformação produtiva impulsionada por novas tecnologias: inteligência artificial, robótica, desenvolvimentos em genética, nanotecnologia, biotecnologia, impressão 3D, para citar apenas algumas. Essa transformação produtiva é comumente chamada de indústria 4.0, e se refere à incorporação de tecnologias nos modelos produtivos de toda a economia, permitindo que diferentes sistemas interajam de forma integrada e automatizada, tornando os processos mais flexíveis e eficientes, modificando os modelos dos negócios e impactando todos os segmentos da cadeia de valor.

Esse conjunto de novas tecnologias, também chamadas de tecnologias de propósito geral (TPG), são transversais a todas as atividades econômicas e têm potencial para aumentar a produtividade em toda a economia. Especificamente, permitem que empresas de outros setores, não necessariamente tecnológicas, foquem em suas atividades principais, aumentando sua produtividade (Nieponice et al., 2018; WEF, 2018b). De acordo com um estudo inédito feito pelo Ministério da Produção da Argentina (2018), essas tecnologias têm potencial para aumentar a produtividade da economia argentina em mais de 50% no longo prazo, e as empresas do país que já investiram em TIC aumentaram sua produtividade em 7% em relação ao resto das empresas. Accenture e Oxford Economics (2017) estimam que o aumento e a otimização dos investimentos digitais, adaptados a cada economia em particular, poderiam agir como multiplicadores de crescimento, aumentando o PIB anual em 4,4% na Argentina, 3,6% no Brasil e 3,2% no México. Por sua vez, Albrieu et al. (2018) estima que a taxa de crescimento econômico potencial pode acelerar em mais de um ponto percentual por ano durante a próxima década, chegando a 4,4%, se a Argentina conseguir acelerar sua taxa de adoção de tecnologias associadas à inteligência artificial.

Brasil, México e Argentina concentram por volta de 62% do PIB da América Latina e do Caribe (Banco Mundial), são os únicos países latino-americanos que estão no G20 e possuem ecossistemas de empresas de ponta em tecnológica que comercializam o uso dessas tecnologias ou que as utilizam para adaptar seus modelos e processos de produção à transformação digital. De acordo com o BID (2017), 84% das empresas tecno-latinas, isto é, empresas de tecnologia nascidas ou sediadas na América Latina e com valor superior a 25 milhões de dólares, são de origem brasileira, argentina ou mexicana. O Brasil lidera essa lista com um total de 59 empresas, seguido pela Argentina e pelo México, ambos com 22 empresas com essas características. Por sua vez, segundo este relatório, 9 empresas tecno-latinas foram consideradas empresas unicórnio[5] e são avaliadas em mais de um bilhão de dólares, como, por exemplo, Mercado Livre (Argentina), Globant (Argentina), Totvs (Brasil) e Softtek (México). No entanto, dado o grande crescimento que essas empresas costumam registrar em pouco tempo, algumas empresas entraram para esse grupo nos últimos anos, como, por exemplo, as empresas brasileiras iFood, Loggi e QuintoAndar, entre outras (CB Insights).

Além disso, Argentina, Brasil e México possuem sistemas científicos altamente desenvolvidos e são os países de maior produção científica da América Latina. A produção científica desses países cresceu 25%, 15% e 7%, respectivamente, em comparação com a média de 11% da região, entre 2014 e 2017 (Albornoz et al., 2017).

O Fórum Econômico Mundial (World Economic Forum, WEF) (2018b) avalia como os países do mundo estão quanto à sua adaptação para o futuro da produção. Embora as

[5] Em geral, uma empresa é considerada unicórnio quando consegue gerar um valor de um bilhão de dólares em sua fase inicial, quando ainda não abriu seu capital na bolsa de valores e não possui financiamento de investidores ou outras empresas maiores.

posições de liderança estejam em mãos dos países mais desenvolvidos do mundo, ao observar a região da América Latina, México, Brasil e Argentina lideram o grupo de países com maior complexidade em sua estrutura produtiva na região. Dessa forma, a região, especialmente os 3 países em que este estudo se concentra, tem grande potencial para aproveitar as oportunidades que a quarta revolução industrial oferece em termos de produtividade e crescimento.

## As habilidades do futuro

À medida que a quarta revolução industrial avança e os setores são reconfigurados, muitas ocupações têm passado por uma transformação: algumas tarefas são substituídas, enquanto outras crescem e se fortalecem. É difícil estimar as consequências concretas, porque a mudança tecnológica é incipiente e rápida. O ritmo da mudança parece mais rápido do que nas revoluções tecnológicas anteriores, e o grande desafio é que isso está apenas começando: muitas dessas tecnologias eram pouco conhecidas há apenas uma década. No entanto, alguns fatos podem ser descritos de forma estilizada.

A literatura e a experiência dos países que levam vantagem na corrida tecnológica mostram que as tarefas com maior demanda costumam estar associadas a habilidades cognitivas leves, inerentemente humanas e difíceis de serem substituídas pela robótica (resolução de problemas complexos, adaptabilidade, trabalho em equipe, criatividade, comunicação); ou habilidades pesadas, digitais e quantitativas (programação, desenvolvimento de software, matemática). Por outro lado, as habilidades com cada vez menor demanda, à medida que a tecnologia é incorporada, são as rotineiras, tanto manuais quanto cognitivas, que podem ser codificadas (Amaral et al., 2019; Acemoglu e Autor, 2011; Autor e Dorn, 2013; Frey e Osborne, 2013; McKinsey, 2018). Exemplos disso são tarefas de transporte e distribuição, atendimento ao cliente e trabalhos administrativos.

A Secretaria de Estatísticas Trabalhistas dos EUA estima que, naquele país, um dos mais avançados na corrida tecnológica, as funções de estatístico, desenvolvedor de software e matemático crescerão 34%, 31% e 30%, respectivamente, até 2026 (Bustelo et al., 2019). Mesmo em regiões relativamente atrasadas na corrida tecnológica, como a América Latina, as tendências dos últimos anos mostram uma demanda crescente por esse tipo de habilidade. Um estudo baseado em dados anonimizados do LinkedIn, Amaral et al. (2019) concluiu que, das 20 habilidades cuja média de demanda mais aumenta na Argentina, no Brasil, no Chile e no México, 10 estão diretamente relacionadas ao desenvolvimento de tecnologias (como desenvolvimento web, tecnologias de armazenamento de dados, desenvolvimento de aplicativos, ciclo de vida de desenvolvimento de software, testes de software, inteligência artificial, computação em nuvem, computação gráfica, computação científica, interação pessoa-computador). De acordo com um estudo publicado recentemente por Trombetta et al. (2021), entre as 10 carreiras com maior remuneração na Argentina, 6 delas são de engenharia. Além disso, de acordo com a EQUALS (2019), as habilidades da C&T, uma vez desenvolvidas, ajudam os indivíduos a serem mais empregáveis no mercado de trabalho global atual.

Essa reconfiguração pode gerar impactos distributivos significativos, aumentando os níveis de desigualdade. Nas economias desenvolvidas, aquelas com maior penetração tecnológica, foi verificada uma queda na participação dos empregos de renda média, bem como um crescimento simultâneo da participação dos empregos de alta e baixa qualificação. As ocupações qualificadas desenvolvem maiores sinergias com as novas tecnologias, enquanto as ocupações de baixa qualificação absorvem a competência dos trabalhadores deslocados dos segmentos médios, ampliando as disparidades salariais e aumentando a desigualdade. Esse processo, denominado "polarização do emprego", gera maior desigualdade econômica e está ocorrendo na maioria dos países desenvolvidos e de forma parcial na América Latina e no Caribe (Amaral et al., 2019).

Além disso, essas mudanças afetam homens e mulheres de maneira diferente. De acordo com Bustelo et al., (2019), 23% das mulheres e 16% dos homens enfrentam risco de automação até o final da década de 2020, uma vez que as tarefas substituídas pela tecnologia são as que são mais realizadas pelas mulheres. Argentina, Brasil e México não estão de fora dessa tendência, uma vez que, como veremos mais adiante, as mulheres nesses países estão sub-representadas em ocupações relacionadas à C&T. Portanto, para diminuir a desigualdade de gênero no mercado de trabalho, é crucial que mais mulheres adquiram os conhecimentos e as habilidades que são e serão mais exigidos no futuro.

Mas, além disso, a presença de mais mulheres na C&T é relevante não apenas para diminuir a diferença salarial, mas também para que nossas economias possam desenvolver uma rápida e intensa adoção tecnológica. De acordo com Albrieu et al. (2018), para que isso aconteça, as economias precisam de uma força de trabalho com habilidades, competências e conhecimentos compatíveis e complementares a essas tecnologias. Argentina e Brasil estão bem-posicionados em termos de capital humano para enfrentar os desafios da quarta revolução industrial. A Argentina lidera a região em habilidades tecnológicas e ciência de dados, com notáveis pontos fortes em visualização de dados, gerenciamento de dados, programação estatística e engenharia de software (Coursera, 2020). O Brasil, por sua vez, ocupa o primeiro lugar em habilidades gerais de negócios e o segundo lugar em habilidades tecnológicas gerais na América Latina. Dentro desses domínios, o Brasil se destaca de seus vizinhos, e da maior parte do mundo, por seu notável desempenho em engenharia de software (Coursera, 2020). De acordo com este mesmo relatório, o México tem potencial para se tornar um motor de inovação na região, mas ainda tem desafios a serem superados. De acordo com a ONU Mulheres (2020), no entanto, esses 3 países são os únicos da América Latina que estão entre os países com maior concentração de talentos em IA.

De qualquer forma, o ritmo de expansão da quarta revolução cria gargalos na obtenção de pessoas qualificadas com as habilidades necessárias. Nos Estados Unidos, por exemplo, as vagas de trabalho relacionadas à informática crescem 3 vezes mais que a taxa de criação de empregos, e a oferta apresenta problemas para acompanhar o ritmo da demanda (EQUALS, 2019). De acordo com o BID (2019), a América Latina é a região do mundo que apresenta mais dificuldades para preencher vagas para esse tipo de trabalho. Na Argentina, 70% das empresas consideram a falta de pessoal qualificado uma barreira para adotar tecnologias associadas à indústria 4.0 (Nieponice et al., 2018). Da mesma forma, um estudo realizado em 2020 pela empresa de portais de busca de emprego Bumeran e pelo Governo da Cidade de Buenos Aires mostra que, embora os anúncios do setor de tecnologia representem 15,1% da demanda total de emprego, eles recebem apenas 3,3% do total de candidaturas do portal, ou recebem apenas um quarto das candidaturas que um anúncio médio no Bumeran[6]. De acordo com Coursera (2020), mais de 60% dos executivos de nível C no Brasil relatam que a falta de habilidades é uma das principais preocupações no local de trabalho[7]. Nesse contexto, torna-se ainda mais imperativo realizar esforços para agregar mulheres à C&T e conseguir aumentar a massa crítica de trabalhadores/as com essas habilidades. Isso é crucial, uma vez que o progresso tecnológico é cada vez mais rápido, e os atrasos na adoção da tecnologia a tornam ainda mais cara, à medida que aumenta a distância da ponta.

[6]De acordo com este mesmo relatório, a sub-representação das mulheres no setor é notável: em tecnologia, apenas 34% das candidaturas são de mulheres, enquanto, na média geral, são 48%. Analisaremos a situação das mulheres na C&T nas próximas seções.

[7] Executivos de nível C se refere a cargos de alta direção em uma empresa.

## As novas tecnologias como amplificadores de estereótipos pré-existentes

A digitalização também está moldando a maneira como interagimos como sociedade. Atualmente, os algoritmos de inteligência artificial estão em inúmeras áreas da vida cotidiana e influenciam cada vez mais as decisões que as pessoas tomam: recomendam que filmes ou séries assistir, onde comprar ou aonde ir de férias, decidem se concedem ou não crédito, classificam candidatos a vagas de emprego, recomendam quem seguir e o que ler nas redes sociais. No entanto, apesar da crescente influência dessas tecnologias no mundo, as mulheres representam apenas 12% na área da pesquisa de inteligência artificial e 6% na de desenvolvimento de software (EQUALS, 2019).

Historicamente, a baixa presença de mulheres em determinados campos as prejudica. Por exemplo, as mulheres são mais propensas a se ferir ou morrer em acidentes de carro porque os testes de colisão para minimizar o risco no projeto dos veículos são realizados representando o corpo e o tamanho de um homem médio.[8] Isso porque esses testes são realizados em uma indústria predominantemente masculina, e esse é um claro exemplo de que deixar as decisões nas áreas de tecnologia e inteligência artificial nas mãos de grupos não representativos da sociedade pode fazer com que isso aconteça em mais áreas, e com um impacto mais generalizado devido à grande penetração que a tecnologia tem no nosso quotidiano.

A falta de diversidade na criação e no uso de algoritmos provoca sérios riscos de que parcialidades e estereótipos pré-existentes se multipliquem. Por definição, inteligência artificial diz respeito a máquinas programadas para imitar a inteligência humana. Essas máquinas conseguem replicar as decisões que uma mente humana tomaria com base em ações e decisões passadas. Mais especificamente, esses algoritmos são um conjunto de instruções sequenciais que são alimentadas com um grande volume de dados. Mas, se essas instruções forem alimentadas com informações que contenham parcialidade, o resultado será uma amplificação dessas parcialidades. Um exemplo disso foi o algoritmo de seleção de pessoal que a Amazon desenvolveu em 2014, e teve que eliminar logo depois porque mostrava uma forte parcialidade de gênero. O programa usava inteligência artificial para classificar os currículos enviados à empresa e acabou penalizando os currículos que continham a palavra mulher. Isso ocorreu porque o algoritmo foi treinado com 10 anos de dados que a empresa tinha de candidatos anteriores, a maioria homens. Assim, o algoritmo escolhia os trabalhadores mais bem-sucedidos da empresa, que, em sua maioria, eram homens, e aprendeu que os currículos masculinos eram melhores[9]. Portanto, é importante que os dados que alimentam os algoritmos provenham da diversidade da sociedade para a qual aquele algoritmo busca fornecer uma solução.

Para dar outro exemplo muito citado na literatura, Siri, um dos assistentes baseados em inteligência artificial mais conhecidos, significa, em norueguês, "mulher bonita que guia você para a vitória". Atualmente, quase todos os assistentes desse tipo têm nomes e vozes femininas, como Alexa da Amazon, Cortana da Microsoft e Siri da Apple. O servilismo e a obsequiosidade desses assistentes refletidos na voz de uma jovem fornecem uma ilustração poderosa dos preconceitos de gênero incorporados no mundo da tecnologia (EQUALS, 2019). De acordo com Bustelo et al. (2019), "apenas dez anos de inteligência artificial em nossas mãos, e já temos assistentes virtuais com voz de mulher e robôs inteligentes com aparência de homem". Tudo isso decorre do fato de que a maioria daqueles que projetam essas tecnologias são homens, e seus projetos refletem suas crenças, seus gostos e suas necessidades.

---

Para mais informações, consulte o relatório disponível em https://www.consumerreports.org/car-safety/crash-test-bias-how-male-focused-testing-puts-female-drivers-at-risk/

Para mais informações, consulte o relatório da Reuters disponível em https://www.reuters.com/article/us-amazon-com-jobs-automation-insight/amazon-scraps-secret-ai-recruiting-tool-that-showed - preconceito contra mulheres-idUSKCN1MK08G

Cabe nos perguntarmos, ainda: quantos dos problemas atuais não são resolvidos porque as mulheres não estão envolvidas nessas áreas? Além de prevenir preconceitos, o fato de haver mais diversidade e mulheres na tecnologia vai permitir gerar soluções mais adequadas para todas as pessoas. De acordo com o site da Pretalab, uma pesquisa destinada a visibilizar a falta de representatividade no mundo da tecnologia, "a tecnologia é a linguagem do século 21. É política, é poder, são direitos humanos, é cidadania". Com uma representatividade correta entre seus criadores e desenvolvedores, a tecnologia nos permite visibilizar preconceitos na sociedade, organizarmo-nos para exigir melhores respostas de nossos governantes, criar soluções para nossas dificuldades cotidianas. A fusão da tecnologia e da criatividade das pessoas pode criar coisas maravilhosas, desde um aplicativo inteligente como o Woman Interrupted, que mostra o número de vezes que uma mulher é interrompida por homens quando fala, até permitir que o ativismo feminista local se torne um movimento de grande impacto social, como o "Ni una menos" (Nenhuma a menos) na Argentina, ou para criar aplicativos como o Braços Dados, desenvolvido pelo centro brasileiro de pesquisas Gênero e Número, que permite que o/a usuário/a envie mensagens discretas para seus contatos de emergência quando se sentir em perigo.

De acordo com Bustelo et al. (2019), a América Latina é uma das regiões em desenvolvimento com a menor disparidade de gênero no acesso à internet (6%) e a telefones celulares (3%). Mas, como veremos nas próximas seções, à medida que nos aproximamos da fronteira das possibilidades oferecidas pela tecnologia e de sua criação, as mulheres vão caindo no esquecimento. Se a tecnologia é a linguagem do futuro, é crucial que mais mulheres saibam falar dela, criá-la e moldá-la.

# Mulheres na ciência e tecnologia na Argentina, no Brasil e no México

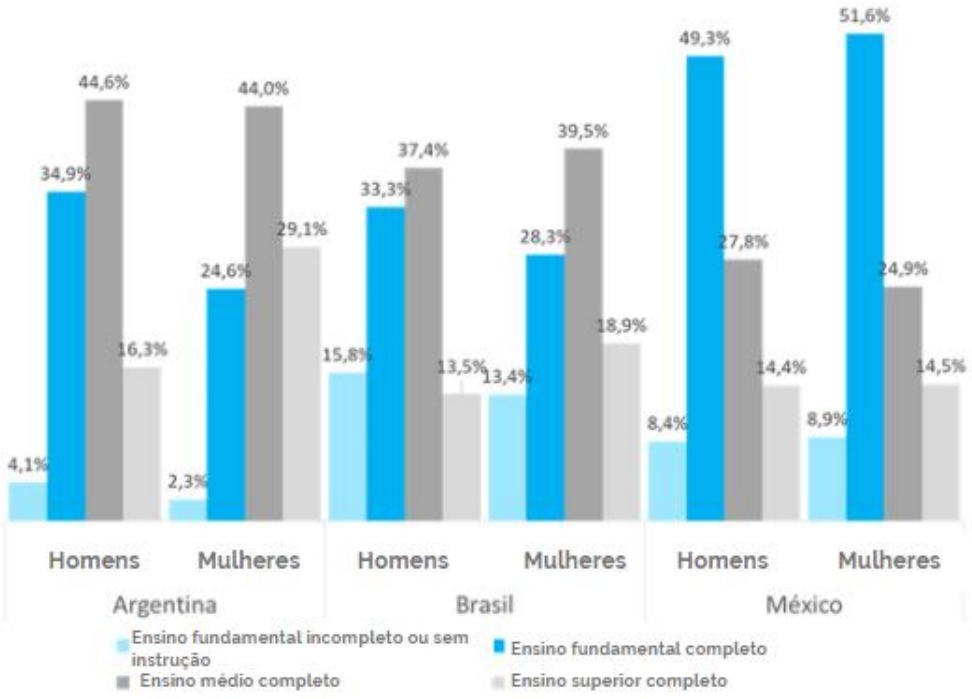
Contar com uma massa crítica de mulheres na C&T é vital para evitar o aprofundamento das atuais disparidades de gênero e dos preconceitos e estereótipos pré-existentes. Mais ainda, é uma oportunidade para que os países da região tenham um maior volume de trabalhadores/as com as competências necessárias para enfrentar os desafios atuais e futuros, desenvolver seu potencial produtivo e fazê-lo de forma mais inclusiva. Mas qual é a situação atual das mulheres no mundo da C&T e no mercado de trabalho em geral?

## Mulheres no mercado de trabalho

Embora a participação das mulheres no mercado de trabalho tenha avançado consideravelmente nos últimos anos na América Latina, ainda há lacunas em termos de acesso, qualidade e trajetória até a ocupação de cargos de liderança.

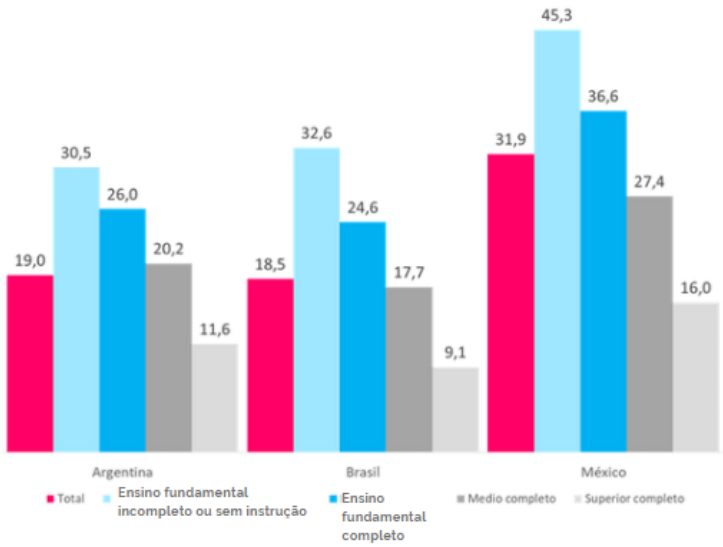
Na América Latina e no Caribe, salvo raras exceções, a situação das mulheres no mercado de trabalho melhorou nas últimas duas décadas, devido aos avanços na educação e na saúde, bem como o aumento da oferta de espaços de cuidado da primeira infância. (Basco e Lavena, 2019). Além disso, na maioria dos países da região, as mulheres apresentam taxas de matrícula no ensino superior e em programas de mestrado iguais ou superiores às dos homens (Basco e Lavena, 2019). No caso do México, mulheres e homens apresentam níveis de escolaridade semelhantes. Nos casos da Argentina e do Brasil, a distribuição do nível de escolaridade das mulheres é mais inclinada para o nível superior que a dos homens (**Gráfico 9**).

GRÁFICO 9.População por nível de escolaridade alcançado como percentual da população entre 15 e 64 anos (1º trimestre de 2020)




Nota: os dados de nível de escolaridade estão expressos de acordo com a classificação internacional normalizada da UNESCO. Com a padronização, a educação primária na Argentina e no México compreende os primeiros 6 anos de estudos (idade teórica 6-11) e, no caso do Brasil, 5 anos (idade teórica 6-10). A educação média completa corresponde aos próximos 6 anos no caso da Argentina e do México (idade teórica 12-17) e 7 anos para o Brasil (idade teórica 11-17) Finalmente, a educação superior faz referência aos níveis terciários e universitários.
Fonte: elaboração própria com base na "Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) e Encuesta Permanente en Hogares (EPH).

GRÁFICO 10. Lacuna da presença no mercado de trabalho entre homens e mulheres com entre 15 e 64 anos, em pontos percentuais (1º trimestre de 2020)

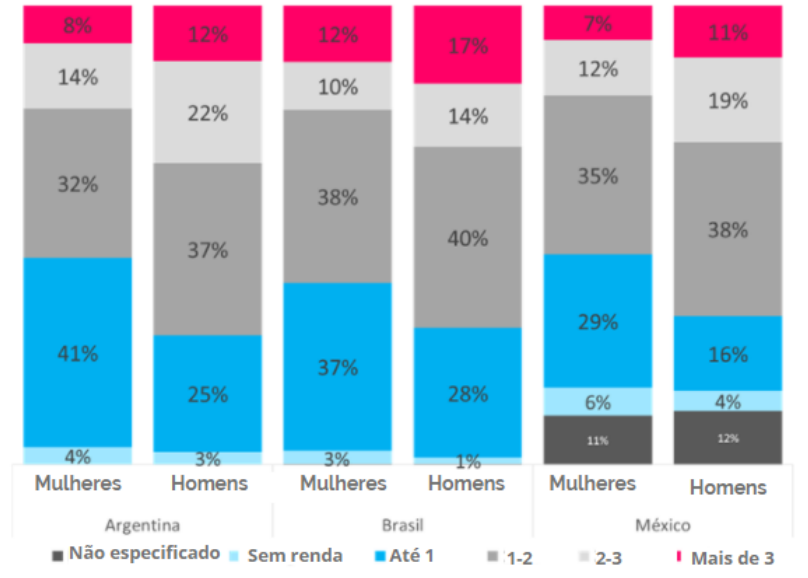



Nota: os dados de nível de escolaridade estão expressos de acordo com a classificação internacional normalizada da UNESCO. Com a padronização, a educação primária na Argentina e no México compreende os primeiros 6 anos de estudos (idade teórica 6-11) e, no caso do Brasil, 5 anos (idade teórica 6-10). A educação média completa corresponde aos próximos 6 anos no caso da Argentina e do México (idade teórica 12-17) e 7 anos para o Brasil (idade teórica 11-17) Finalmente, a educação superior faz referência aos níveis terciários e universitários.
Fonte: elaboração própria com base na "Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) e Encuesta Permanente en Hogares (EPH).

Na América Latina, apenas 57,4% das mulheres entre 15 e 64 anos participaram do mercado de trabalho em 2019, em comparação com 81,6% no caso dos homens (Banco Mundial). Assim, a diferença na participação no mercado de trabalho ficou em torno de 24 pontos percentuais. No caso da Argentina e do Brasil, essa diferença está abaixo da média regional, com 19 pontos percentuais, enquanto o México tem uma das maiores da região, em torno de 32 pontos percentuais. Nos três países, a participação no mercado de trabalho dos homens fica por volta dos 80%, e as diferenças são explicadas principalmente pelas taxas de participação das mulheres. É importante destacar que a educação desempenha um papel importante, uma vez que a diferença na participação no mercado de trabalho entre homens e mulheres é mais significativa nos níveis mais baixos de qualificação, enquanto que, nos níveis de escolaridade mais elevados, é menor (**Gráfico 10**).

As mulheres estão inseridas em empregos de menor qualidade e de maior precarização, com taxas de informalidade e de desocupação 2 pontos percentuais acima das dos homens, com algumas exceções. Na Argentina, 34,3% dos trabalhadores assalariados do sexo masculino são informais, e esse número sobe para 37,5% para as mulheres (EPH, primeiro trimestre de 2020[10]). No caso do México, 55,5% dos homens ocupados são informais, em comparação com 57% das mulheres (ENOE, primeiro trimestre de 2020). Por outro lado, no Brasil, esses números sobem para 41%, para homens ocupados, e 38% para mulheres ocupadas (PNAD, primeiro trimestre de 2020). Nos três países, essas taxas diminuem conforme aumentam os níveis de escolaridade. Embora as taxas de informalidade sejam relativamente semelhantes para homens e mulheres, estas últimas sofrem mais com o desemprego. A taxa de desemprego é de 11,2% para as mulheres na Argentina, vs. 9,7% para homens, e de 14,5% vs. 10,4%, no Brasil. No caso do México, o desemprego é equilibrado entre homens e mulheres (3,5% vs. 3,4%, respectivamente), e isso pode se dever a que menos mulheres procuram trabalho (o que se reflete nas taxas de participação no mercado de trabalho mencionadas acima).

GRÁFICO 11. População ocupada com entre 15 e 64 anos por quantidade de salários mínimos recebidos (1º trimestre de 2020)




Nota: os salários mínimos no 1º trimestre de 2020 expressos em moeda loca de cada país era ARS$ 16.875 na Argentina, R$ 1045 no Brasil e MEX$ 3.697 no México (exC&To nos municípios que fazem fronteira com os EUA, onde o salário mínimo era de MEX$ 5.567).
Fonte: elaboração própria com base no EPH-INDEC, PNAD-IBGE, ENOE-INEGI.

[10] Este estudo usa os dados mais recentes disponíveis no momento de calcular as estimativas. No que diz respeito às pesquisas a famílias dos 3 países em análise, os dados mais recentes disponíveis e comparáveis entre si foram do primeiro trimestre de 2020.

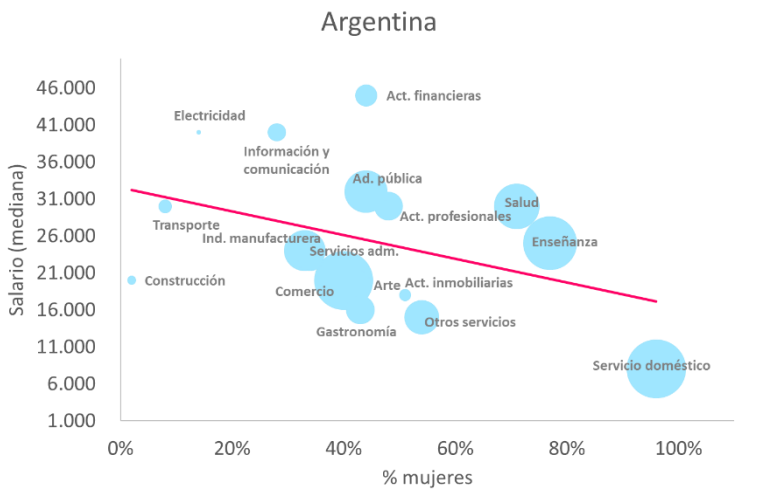
Tudo isso resulta no fato de que, apesar de terem nível de escolaridade igual ou superior ao dos homens, as mulheres são mais mal remuneradas. Na Argentina, 78% das mulheres ganham menos de 2 salários mínimos, enquanto esse número é de 66% para os homens. Da mesma forma, no Brasil, esse número sobe para 77%, para as mulheres, e 69%, para os homens, enquanto, no México, é de 70% e 59%, respectivamente (**Gráfico 11**). O outro lado da moeda é que os homens estão mais representados na população que ganha salários mais altos. Na Argentina, do total de pessoas que recebem mais de 5 salários mínimos, apenas 27,1% são mulheres. Esse número sobe para 27,7%, no caso do México, e 33,6%, no caso do Brasil.

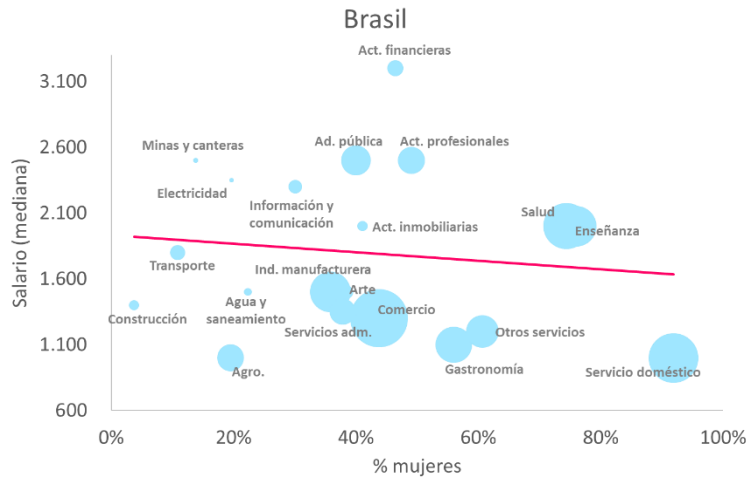
A pior qualidade do emprego e os salários mais baixos recebidos pelas mulheres podem ser explicados, entre outras coisas, porque elas tendem a trabalhar em setores menos dinâmicos e produtivos do que os homens. Esse fenômeno, conhecido na literatura como "paredes de vidro", está relacionado à segmentação horizontal que ocorre no mercado de trabalho e atribui empregos tradicionalmente considerados femininos ou masculinos aos diferentes gêneros. Na Argentina, no Brasil e no México, os setores em que as mulheres se encontram em maior proporção são aqueles com salários médios mais baixos do que aqueles em que os homens costumam trabalhar, como, por exemplo, serviço doméstico e ensino (**Gráfico 12**).

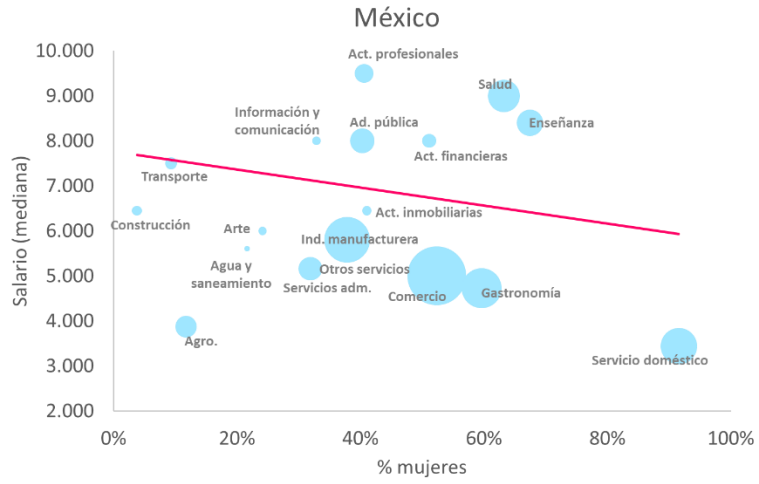
Por fim, as mulheres têm mais dificuldade para chegar a cargos hierárquicos e decisórios. No que diz respeito ao setor público, as mulheres estão sub-representadas na esfera dos poderes executivo, legislativo e judiciário, mas especialmente neste último, nos casos da Argentina, do Brasil e do México (CEPAL). No caso do Brasil, segundo o Ministério da Mulher, os municípios governados por mulheres abrangem apenas 7% da população do país, e são os de menor densidade populacional e menor renda per capita.

Mas essa menor representação não ocorre apenas na esfera pública. De acordo com a ONU Mulheres (2017), apenas 4% das empresas têm uma mulher como gerente-geral na América Latina e, entre os altos executivos e membros de Conselhos de Administração, esse número sobe para 9%. Quando incluímos cargos de gerente de níveis médio e sênior, 33% eram mulheres na Argentina, em 2018, e esse número sobe para 36% e 40%, no México e no Brasil, respectivamente (OIT).

GRÁFICO 12. Média de salário em moeda local, taxa de feminização e distribuição de mulheres por setor econômico (1º trimestre de 2020)




Nota: o tamanho dos círculos faz referência ao percentual de mulheres ocupadas em cada setor em relação ao total de mulheres ocupadas. No caso da Argentina, não há dados dos setores de "agricultura, pecuária, silvicultura e pesca"; "exploração de minas e pedreiras"; "água e saneamento" por falta de representatividade no banco de dados.
Fonte: elaboração própria com base no EPH-INDEC, PNAD-IBGE, ENOE-INEGI.

QUADRO 1
A COVID-19 como amplificadora de lacunas

A América Latina e o Caribe tem sido a região com a maior contração de jornada de trabalho do mundo devido à pandemia de COVID-19, e os trabalhadores mais vulneráveis, isto é, os que têm empregos informais e os de menor renda, foram os que registraram as taxas mais altas de redução salarial e perda de emprego, ampliando as desigualdades trabalhistas na região (OIT, 2020).

Neste contexto, as mulheres sofreram particularmente o impacto da crise, uma vez que tendem a entrar no mercado de trabalho em piores condições de trabalho do que os homens, sofrem mais com a informalidade e, consequentemente, tendem a estar super-representadas em algumas das áreas mais atingidas pela pandemia, como gastronomia e serviços domésticos. Os dados divulgados pelo Observatório Covid-19 do BID refletem essa situação no México, onde o número de trabalhadoras entre fevereiro e dezembro de 2020 diminuiu 7%, enquanto o de homens registrou uma queda de 4%.[11]

Outro efeito negativo da pandemia foi o aumento das tarefas domésticas e de cuidado não remuneradas, que historicamente recaem sobre as mulheres, e aumentaram drasticamente devido à suspensão das atividades educacionais presenciais e dos centros de educação infantil, entre outros serviços. De acordo com o Observatório de Igualdade de Gênero da ONU, o tempo total de trabalho não remunerado das mulheres é o dobro do dos homens no Brasil, enquanto, na Argentina e no México, essas diferenças têm se intensificado[12].

Por outro lado, as medidas de distanciamento social adotadas pelos países têm levado muitas empresas e/ou trabalhadores/as a continuarem a exercer suas atividades por meio do trabalho remoto, no entanto, esse potencial é limitado na região. Segundo Albrieu (2020), o potencial de trabalho remoto na Argentina abrange entre 27% e 29% das ocupações, e esse percentual diminui se o cálculo for ajustado para o uso de TIC nas residências. Por sua vez, as oportunidades de trabalho remoto diferem consideravelmente em função da qualificação das ocupações: 50% das ocupações profissionais e técnicas podem ser realizadas remotamente, enquanto, para as atividades não qualificadas, esse percentual cai para menos de 10%. O autor também encontra grandes heterogeneidades dependendo do ramo de atividade de cada trabalhador/a. Setores tais como atividades financeiras, ensino, informação e comunicação, atividades profissionais e científicas e administração pública têm grande potencial para o trabalho remoto, no entanto, esse potencial é muito baixo nas atividades da indústria manufatureira, no transporte e na construção.

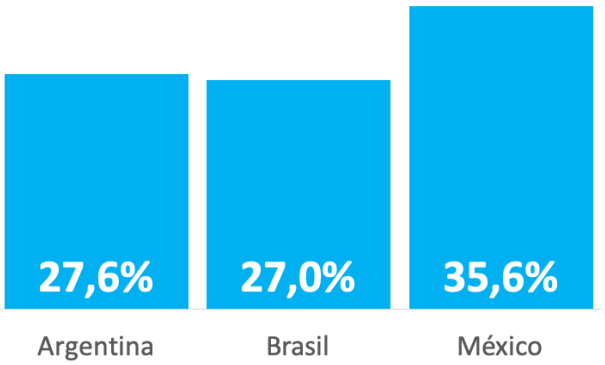
Ao analisar o potencial de trabalho remoto por gênero, Albrieu e De la Vega (projeto de publicação) encontram uma oportunidade para a agenda de gênero no curto prazo, mas, ao mesmo tempo, se não se trabalhar de forma estruturada e conjunta para diminuir as disparidades de gênero, os autores destacam possíveis consequências negativas no longo prazo. Dada a alta participação feminina em setores como ensino e administração pública, 33% das ocupações de mulheres na Argentina poderiam ser realizadas em casa, em comparação com 26% das ocupações de homens. Isso representa um potencial para as mulheres e uma ferramenta muito importante para a manutenção da renda ativa no curto prazo. No entanto, os autores identificam dois alarmes ao olhar para o longo prazo. Em primeiro lugar, ao analisar o tipo de ocupações que podem ser realizadas remotamente pelas mulheres, eles destacam que essas tendem a ser de um nível de qualificação mais baixo e com salários inferiores à média, com participação reduzida em cargos hierárquicos. Em segundo lugar, dadas as desigualdades nas tarefas domésticas mencionadas, os benefícios do trabalho remoto para as mulheres só seriam possíveis caso houvesse uma distribuição equitativa dessas. Pelo contrário, se não se trabalhar com uma dimensão mais profunda e estrutural, promover o trabalho remoto para as mulheres poderia aumentar as desigualdades tanto no mercado de trabalho quanto na distribuição das tarefas domésticas.

[11] Para mais informações, consulte https://observatoriolaboral.iadb.org/es/empleo_por_genero/ y https://blogs.iadb.org/trabajo/es/covid-19-incrementa-las-brechas-de-genero-en-el-mercado-laboral/
[12] Para mais informações, consulte https://oig.cepal.org/es/indicadores/tiempo-total-trabajo

## As mulheres na ciência e na tecnologia

Um terço das pessoas ocupadas nos setores da C&T são mulheres (**Gráfico 13**), em média, nos três países. Os salários nesses setores são superiores à média da economia e oferecem empregos de maior qualidade.

GRÁFICO 13. Proporção de mulheres nos setores C&T como percentual total (1º trimestre de 2020)




Fonte: elaboração própria com base no EPH-INDEC, PNAD-IBGE, ENOE-INEGI.

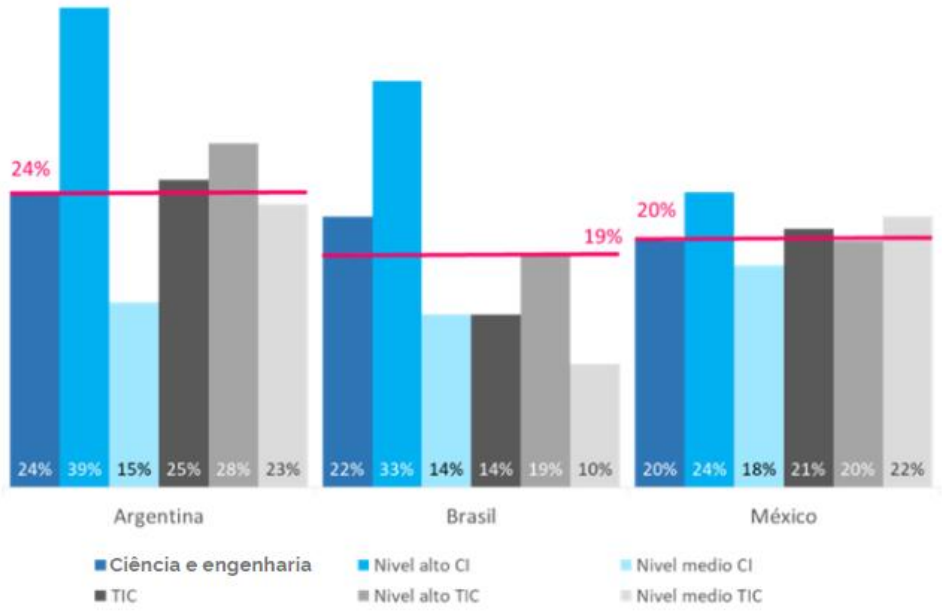
Mas esse valor é menor em ocupações diretamente ligadas às tarefas centrais da C&T, até mesmo excluindo a indústria específica. Isso porque, dentro dos setores da C&T, os/as trabalhadores/as podem realizar diferentes tarefas que exigem diferentes conjuntos de conhecimentos e habilidades e, portanto, são remunerados de forma diferente. Por exemplo, dentro do setor de fabricação de produtos farmacêuticos, existem ocupações relacionadas ao núcleo da atividade, como as exercidas por profissionais de bioquímica, e outras ligadas a tarefas de apoio, como as exercidas por advogados/as da área jurídica, representantes comerciais e equipe de limpeza. Assim como em setores econômicos cujo núcleo do negócio não é a C&T, como finanças ou logística, existem cargos ocupados por pessoas especializadas em C&T que realizam essas tarefas específicas dentro da indústria. Nesta seção, referimo-nos especificamente aos/às trabalhadores/as que necessitam de conhecimentos e habilidades diretamente relacionados aos campos de estudo da C&T para desempenhar suas tarefas, como ocupações ou trabalhadores/as da C&T e se encontram transversalmente em todos os setores da economia**.** Essas ocupações, por sua vez, incluem profissionais de diferentes níveis: níveis alto e médio nas áreas de ciência e engenharia e TIC, como, por exemplo, engenheiros/as, matemáticos/as, desenvolvedores/as de software, técnicos/as em ciências físicas, entre outros[13]. A desagregação das ocupações da C&T por nível de qualificação responde à necessidade de mostrar que, mesmo entre os profissionais da C&T, nem todos/as possuem nível superior ou universitário, mas também existem ocupações técnicas que exigem apenas um curso técnico[14].

[13] As ocupações de C&T incluem: ciências e engenharia (nível alto: físicos, químicos e afins; matemáticos, atuários e estatísticos; profissionais em ciências biológicas; engenheiros; arquitetos, urbanistas, agrimensores e projetistas; nível intermediário: técnicos em ciências físicas e engenharia; supervisores em engenharia de minas, de indústrias manufatureiras e da construção, técnicos em controle de processos, técnicos de nível médio e profissionais de ciências biológicas e afins, técnicos e controladores em navegação marítima e aeronáutica); tecnologia da informação e telecomunicações (nível alto: desenvolvedores e analistas de software e multimídia; especialistas em banco de dados e redes de computadores; nível intermediário: técnicos em operações de tecnologia da informação e comunicação e assistência ao usuário; técnicos em telecomunicações e radiodifusão).

[14] As ocupações de nível superior são aquelas que exigem conhecimentos e competências normalmente obtidos por meio de estudos de nível superior ou especializações (CINE 6 em diante), enquanto as ocupações de nível médio correspondem a tarefas de natureza técnica que não exigem necessariamente estudos além de um curso técnico superior (CINE 5), (López-Bassols et al., 2018). Para mais informações, consulte o anexo metodológico.

Nos três países, as mulheres ocupam menos de um quarto das ocupações de C&T, mas estão concentradas nos segmentos altamente qualificados[15]. No conjunto, atingem 19% das ocupações de C&T no Brasil, 20% no México e 24% na Argentina. Especialmente, elas ocupam cargos altamente qualificados em ciência e engenharia (chegando a quase 40% desses cargos na Argentina) e, em menor grau, em TIC (quase 30% na Argentina) (**Gráfico 14**). Somente no setor de TIC do México, as mulheres ocupam mais os cargos de menor qualificação e, mesmo assim, representam apenas um quinto desse segmento.

GRÁFICO 14.Proporção de mulheres em ocupações da C&T como percentual do total dos ocupados (1º trimestre de 2020)



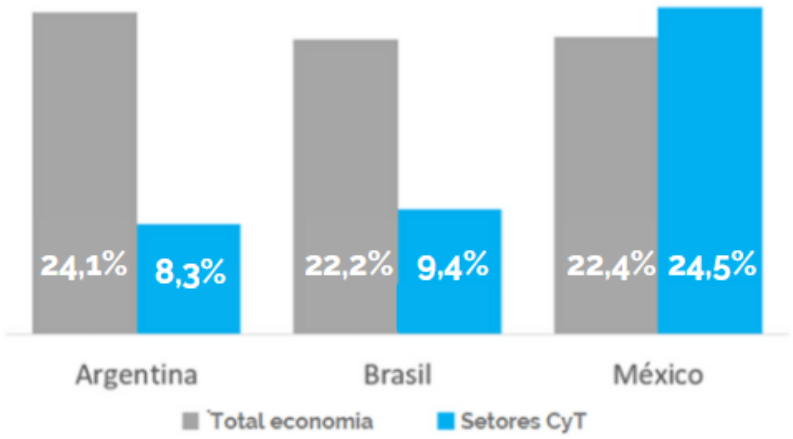

Fonte: elaboração própria com base no EPH-INDEC, PNAD-IBGE, ENOE-INEGI.

Isso é relevante, visto que as ocupações da C&T recebem salários entre 65% e 100% superiores às demais e consistem em empregos de melhor qualidade. No Brasil, os trabalhadores/as da C&T ganham o dobro dos trabalhadores/as da economia como um todo, enquanto na Argentina ganham 65% a mais e no México 79% a mais. Isso está em consonância com o que acontece em outros países. No âmbito global, uma pessoa que trabalha em C&T e saúde ganha dois terços a mais do que as pessoas empregadas em outras áreas (ONU, 2020). De acordo com esse mesmo estudo, na área de tecnologia, os especialistas mais bem remunerados atuam na área de IA.

Mas, além disso, a disparidade salarial entre homens e mulheres é menor nas profissões da C&T do que nas restantes ocupações (**Gráfico 15**). Isso está em consonância com Baptista de Oliveira et al. (2019). No entanto, no México, observa-se uma tendência oposta, uma vez que sua estrutura produtiva da C&T é mais voltada para a fabricação de equipamentos e automóveis, com demanda de empregos de média e baixa qualificações. Por outro lado, na Argentina e no Brasil, esses setores estão mais voltados para telecomunicações e serviços de alto valor agregado, além disso, como mostra o gráfico 14, as mulheres ocupam cargos de maior qualificação.

[15] Quando consideramos a definição de STEM, que inclui também as ciências da saúde, o percentual de mulheres nessas áreas é de 48% no Brasil e na Argentina e de 36% no México. Isso ocorre porque as mulheres estão sobrerrepresentadas nas áreas relacionadas à saúde, seja no nível alto ou no nível médio. Na Argentina, 67% dos profissionais de saúde de nível alto são mulheres, e sobe para 81% quando incluímos os trabalhadores/as de nível médio. No caso do Brasil, esses números sobem para 72% e 74%, respectivamente, e 60% e 62% no México.

GRÁFICO 15. Disparidade salarial na população ocupada com entre 15 e 64 anos em ocupações da C&T e no total da economia (1º trimestre de 2020)




Fonte: elaboração própria com base no EPH-INDEC, PNAD-IBGE, ENOE-INEGI.
Nota: A disparidade salarial é calculada com base na diferença entre o salário médio dos homens e das mulheres em relação ao salário médio dos homens.

O acesso limitado das mulheres aos setores da C&T é ainda maior entre as mulheres afrodescendentes no Brasil e as de origem indígena no México**.** No Brasil, onde 30% da população total - e 55,5% das mulheres - são mulheres afrodescendentes, elas são apenas 6 em cada 100 profissionais de ciências e engenharia e 4 em cada 100 profissionais de TIC. Por sua vez, apenas 13,6% das mulheres afrodescendentes completam o ensino superior, enquanto, entre as mulheres brancas, esse número é o dobro, embora permaneça baixo.

No México, onde 21% da população se considera indígena e 6% fala uma língua indígena, as mulheres de língua indígena são as que menos participam do mercado de trabalho (apenas 24,6%). E menos de 1% trabalha em atividades relacionadas à C&T: 0,3% em informação e comunicação e 0,6% em serviços profissionais.

QUADRO 2
Interseccionalidades

"Interseccionalidade" é um termo cunhado por Crenshaw (1989) para examinar a dinâmica entre identidades sociais coexistentes (gênero, etnia, classe, orientação sexual). Este documento enfatiza a interseccionalidade de gênero e etnia, como, por exemplo, mulheres negras. Assim, é importante compreender como fatores como a identidade étnica interagem com o gênero para moldar as experiências das mulheres. Este estudo explora diversas fontes de dados desagregados por etnia para o Brasil e o México, para mostrar, tanto quanto possível, como a etnia interage com o gênero e aprofunda algumas das desigualdades existentes. No caso da Argentina, embora 2,4% da população se identifique como de origem indígena, os dados disponíveis não permitem realizar a mesma análise dos outros dois países.

Além disso, a interseccionalidade pode incluir não apenas a questão étnica, mas também outros fatores, como o status imigratório, outras formas de diversidade, como o pertencimento ao coletivo LGBTIQ+. Este estudo se concentra na origem étnica. Futuras linhas de pesquisa, bem como a possibilidade de dispor de novas fontes de dados com maiores níveis de desagregação que possam contemplar essas interseccionalidades, são essenciais para compreender o fenômeno da baixa representação de determinados setores da população na C&T com uma abordagem mais abrangente.

**O caso do Brasil[16]**

As pessoas de cor no Brasil, isto é, aquelas que se consideram negras ou pardas em pesquisas domiciliares realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, representavam 56,3% da população no primeiro trimestre de 2020. Segundo De Almeida Lopes Fernandes (2015), ao somar as pessoas negras e pardas, que, doravante, chamaremos de afrodescendentes, o Brasil tem a maior população afrodescendente do mundo fora da África. As mulheres afrodescendentes representam 55,5% das brasileiras, e os dados mostram que, além das dificuldades associadas ao gênero, existem as dificuldades associadas à origem étnica.

Ao analisar os dados por escolaridade da população maior ou igual a 25 anos, apenas 13,6% das mulheres afrodescendentes possuem ensino superior completo, enquanto, no caso das mulheres brancas, esse percentual é o dobro, chegando a 27,5%. De qualquer forma, segundo De Almeida Lopes Fernandes (2015), embora a educação seja um fator que melhora a situação salarial de todas as pessoas, independentemente de sua cor, seu impacto é maior para as pessoas brancas no Brasil, melhorando seu salário potencial mais rapidamente do que para as pessoas de cor e criando uma disparidade salarial mesmo em níveis mais altos de capital humano.

As mulheres afrodescendentes sofrem mais com o desemprego e o subemprego do que as mulheres brancas. Enquanto a taxa de desemprego foi de 11,3% para mulheres brancas no primeiro trimestre de 2020, esse número subiu para 16,9% e 19%, respectivamente, para mulheres pardas e negras. O mesmo ocorre com o subemprego, enquanto o subemprego foi de 6,6% para as mulheres brancas, no caso das mulheres pardas e negras, foi de 10,3% e 11,3%, respectivamente.

Por sua vez, as mulheres afrodescendentes têm mais dificuldade para chegar a cargos de tomada de decisão. Embora essas mulheres representem quase 29% da população brasileira, elas representavam apenas 0,5% dos cargos públicos eleitos em 2016 (Pretalab). Segundo o Pretalab, apenas 3% dos ministros no Brasil eram mulheres afrodescendentes em 2016, ocupavam apenas 1% das cadeiras no poder Legislativo e não há mulheres afrodescendentes no Supremo Tribunal Federal. Por sua vez, segundo esta mesma fonte, dos cargos executivos nas 500 maiores empresas do país, as mulheres afrodescendentes detinham apenas 0,5% em 2010.

Assim, enquanto 77% das mulheres ganham menos de dois salários mínimos no Brasil, esse número sobe para 86% para as mulheres afrodescendentes. Embora apenas 33,6% das pessoas que ganham mais de cinco salários mínimos no país sejam mulheres, esse número cai para apenas 12% no caso das mulheres afrodescendentes. Uma vez mais, isso explica, em parte, por que estas últimas estão sobrerrepresentados nos setores menos produtivos e mais mal remunerados da economia, como tarefas domésticas e serviços de hospedagem, e participam menos de setores de atividades profissionais. Do total de pessoas ocupadas no serviço doméstico, 92% são mulheres, e, desse percentual, 60% são mulheres afrodescendentes. Essa segmentação horizontal se manifesta fortemente no campo da ciência e tecnologia. Enquanto quase 30% da população no Brasil são mulheres afrodescendentes, elas são apenas 6 em cada 100 profissionais em ciências e engenharia e 4 em cada 100 em TIC.

**O caso do México[17]**

No México, os afrodescendentes representam um baixo percentual da população e, por outro lado, as pessoas que se percebem como indígenas são, na maior parte, de minoria étnica no país. De acordo com a última Pesquisa Intercensitária de 2015, cerca de 1% da população se considera negra, ou afro-mexicana/afrodescendente. Em contrapartida, cerca de 21% se consideram indígenas e 1,6% se consideram “parcialmente indígenas”. Desse grupo, as pessoas que falam uma língua indígena representam 6,2% dos homens e mulheres. Os dados mostram que as mulheres que falam uma língua indígena têm as maiores dificuldades no local de trabalho em relação ao restante dos homens e mulheres.

[16] Os dados desta seção são provenientes da Pesquisa Nacional de Domicílios Contínua para o primeiro trimestre de 2020, a menos que outra fonte seja especificada.

[17] Os dados desta seção são provenientes da última Pesquisa Intercensitária de 2015, a menos que outra fonte seja especificada.

As mulheres que falam uma língua indígena participam menos do mercado de trabalho do que os outros mexicanos. Embora a diferença na participação laboral entre homens e mulheres tenha sido de 32 pontos percentuais no primeiro trimestre de 2020, em 2015 (últimos dados disponíveis para identificar a interseccionalidade), foi de 39 pontos. Mas, entre a população que fala uma língua indígena, essa diferença subiu para 52,9 pontos percentuais em 2015, e isso pode ser explicado pelo fato de apenas 24,6% das mulheres entre 15 e 64 anos que falam uma língua indígena terem entrado no mercado de trabalho.

Por sua vez, as poucas mulheres que falam uma língua indígena e participam do mercado de trabalho estão condições piores. Em 2015, 48% das mulheres assalariadas trabalhavam informalmente, e esse número subiu para 77,4% para as mulheres que falam uma língua indígena.

Além disso, têm mais dificuldade para ter acesso a cargos de liderança. Em 2015, apenas 1% das mulheres com cargos gerenciais ou funcionários públicos e autoridades governamentais falavam uma língua indígena. Por sua vez, do total da população falante de línguas indígenas que ocupavam esses cargos, apenas 28% eram mulheres. Por outro lado, embora, nos últimos anos, tenham sido promovidas iniciativas para incluir a população indígena em cargos relacionados ao poder político, atualmente, apenas 13 pessoas de comunidades indígenas compõem o Legislativo e, dessas, apenas 3 são mulheres (Instituto Belisário Domínguez, Senado da República).

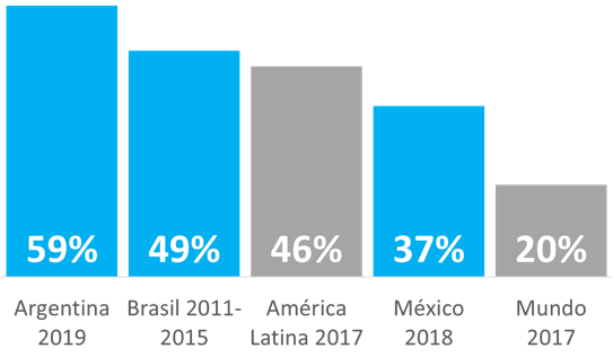
Os setores em que trabalham também costumam ser os mais precários. Uma em cada 5 mulheres que falam uma língua indígena trabalha no serviço doméstico, contra 9% das mulheres que não se consideram indígenas. Por sua vez, 12% trabalham no setor agropecuário, enquanto esse percentual cai para 1,6% nas mulheres não indígenas. Esses dois setores são os que têm a pior remuneração da economia mexicana, como mostra a figura 9. Outros setores em que normalmente trabalham são gastronomia, comércio e indústria manufatureira (especialmente a indústria têxtil e alimentar). Por último, embora a informação disponível não permita calcular quantos trabalhadores da C&T são mulheres indígenas, sabemos que, dentro dos setores mais ligados à C&T, apenas 0,3% e 0,6%, respectivamente, das mulheres indígenas trabalham em informação e comunicação e atividades profissionais.

## As mulheres no sistema científico

Na América Latina, o percentual de pesquisadoras no sistema científico está próximo da paridade e acima da média mundial. Na Argentina, o número de mulheres pesquisadoras supera o de homens (59%). No Brasil, está próximo da paridade (49%), tendo melhorado substancialmente nos últimos 20 anos em 38% em 1996-2000 (Sociedade de Mulheres Engenheiras[18]). Por outro lado, no México, as diferenças de gênero no sistema científico são um pouco maiores e até superam a média da região (**Gráfico 16**).

[18] Para mais informações, consulte https://research.swe.org/2019/06/brazil-scholarly-publications/

GRÁFICO 16. Proporção de mulheres pesquisadoras (últimos dados disponíveis)




Nota: os dados da Argentina correspondem às últimas informações publicadas pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Os dados do CONICET indicam que nesta instituição o percentual de pesquisadoras do sexo feminino foi de 53% para 2019 e 53,6% para 2020. O número de pesquisadores no México refere-se aos pesquisadores do CONACYT.
Fonte: elaborado própria com base nas Nações Unidas, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (no caso da Argentina), Sociedade de Mulheres Engenheiras (no caso do Brasil) e CONACYT (no caso do México).

Mas, ainda assim, no campo científico, a segmentação horizontal é replicada em detrimento das áreas da C&T. No México, as mulheres são minoria em áreas como física (17,7% de todos os pesquisadores em 2018), matemática (20,1%) e ciências tecnológicas (25,7%) (CONACYT[19]). No Brasil, cerca de 1 em cada 5 pesquisadores nas áreas de ciência da computação e matemática é mulher, e pouco menos de 1 em cada 3 em engenharia (período 2011-2015, Sociedade de Mulheres Engenheiras). Por outro lado, estão super-representadas em áreas como saúde (72,9% em enfermagem no Brasil e 56,9% em ciências da saúde no México) e ciências sociais e psicologia (onde representam 64,6% dos pesquisadores no Brasil e 58,1% no México).

Na Argentina, embora com diferenças menos acentuadas (e informações disponíveis menos desagregadas), o mesmo padrão se repete. As mulheres se especializam menos em ciências naturais e exatas (41,3% do total em 2020) e em ciências relacionadas à tecnologia (44,8%) (CONICET). Porém, como nos outros dois países, tem uma alta representação nas ciências biológicas e da saúde (61,2%).

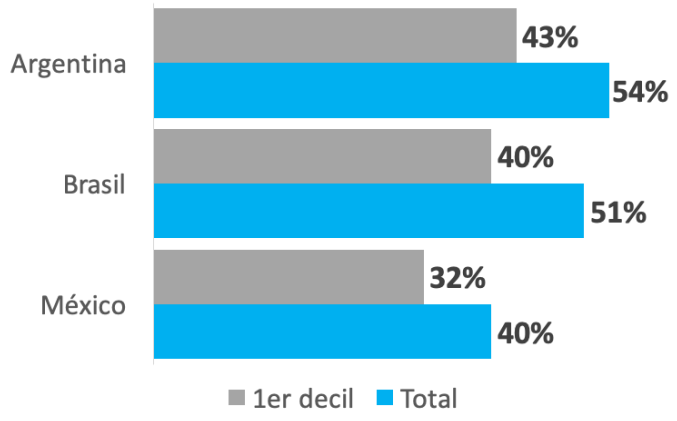
Mulheres cientistas publicam menos artigos do que seus colegas homens, é menos provável que sejam as primeiras ou as últimas autoras de um artigo, e suas publicações são menos citadas do que as publicadas por homens (ONU, 2020). Da mesma forma, as mulheres têm menos probabilidade de colaborar internacionalmente em publicações (Elsevier, 2017). Segundo a Elsevier (2017), em todo o mundo, os homens produzem uma maior proporção de publicações (70%) e frequentemente são os primeiros autores (66%). Na região, o país com maior participação de mulheres na assinatura de documentos é o Brasil, onde 72% dos artigos de instituições daquele país incluem pelo menos um autor brasileiro, seguido pela Argentina (67%) (Albornoz et al., 2017).). No México, esse número é de cerca de 60%.

O percentual de mulheres entre os autores é de 54% na Argentina, 51% no Brasil e 40% no México. Mas o desequilíbrio cresce entre os autores com maior produção. Na Argentina, o percentual de mulheres no primeiro decil mais produtivo, ou seja, o decil de pesquisadores com mais publicações, é de 43%, e no Brasil e no México, essa proporção é de 40% e 32%, respectivamente (**Gráfico 17**). As áreas de publicação feminina reproduzem mais uma vez o fenômeno da segmentação horizontal. Entre as

[19] Esses dados são provenientes do anuário dos membros do Sistema Nacional de Pesquisadores de 2018 publicado pelo CONACYT. Os dados não são desagregados por gênero, mas os resultados surgem da imputação manual do gênero dos pesquisadores de acordo com seu nome ou prefixo.

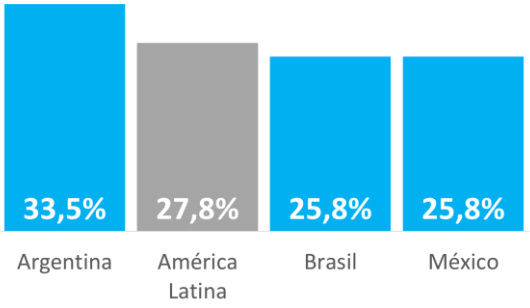
publicações de engenharia, por exemplo, as mulheres são 38% dos autores na Argentina, e esse número é de 32% para o Brasil e 24% para o México.

GRÁFICO 17. Percentual de mulheres no total de autores e primeiro decil mais produtivo (acumulado 2014-2017)




Fonte: Elaboração própria com base na Elsevier (2017).

GRÁFICO 18. Percentual de patentes com pelo menos uma mulher inventora (2007-2016)




Fonte: elaboração própria com base no BID (2018a).

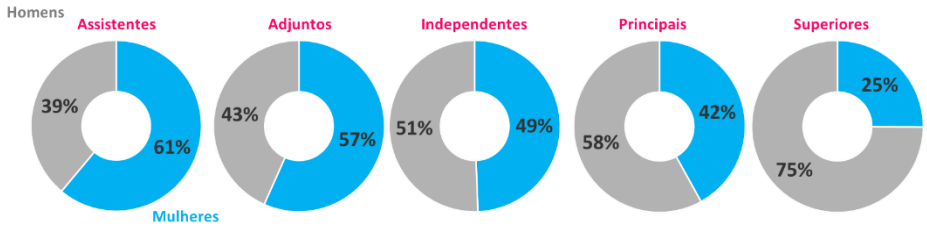
Da mesma forma, as mulheres são minoria entre os autores de patentes, e são mais propensas a aparecer como autoras quando acompanhadas por autores homens ou em grande número de inventores. De acordo com a Organização Mundial da Propriedade Intelectual, em relação à participação das mulheres nas atividades de patenteamento, menos de 1 em cada 3 patentes inclui pelo menos uma mulher como inventora, e esse número sobe para 33,5% para Argentina e 25,8% para Brasil e México (**Gráfico 18**). Segundo a ONU (2020), apesar da proporção de mulheres inventoras ter crescido nas últimas décadas, nas áreas relacionadas à engenharia, ainda permanece abaixo de 20%, enquanto, na área de TIC, 88% das patentes foram registradas por equipes compostas apenas por homens. Além disso, segundo a Elsevier (2017), apenas 15% das patentes registradas com mulheres como autoras tinham apenas mulheres entre os autores em 2011-2015, enquanto 77% das patentes registradas com autores homens tinham apenas homens entre os autores. De acordo com esse mesmo estudo, as mulheres são mais propensas a fazer parte de um grupo maior de inventores. Em 2015, o tamanho médio da equipe de autoria de patentes era de 4,8 para mulheres e 5,2 para homens.

Por outro lado, embora os dados disponíveis sejam escassos, as evidências indicam que as mulheres têm maiores dificuldades de acesso a financiamento para projetos de pesquisa. Segundo dados recentes da Argentina publicados pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, as pesquisadoras que dirigem projetos científicos geralmente recebem 33% menos recursos do que seus colegas homens.

Além disso, as mulheres enfrentam maiores barreiras para ascender na carreira científica, e sua presença em cargos hierárquicos e em comissões de avaliação é menor. Por exemplo, na Academia Mundial de Ciências, as mulheres representam apenas 10% do total de membros em todo o mundo e 14% na região (López-Bassols et al., 2018). No México, esse número sobe para cerca de 25%, enquanto, no Brasil e na Argentina, é inferior a 15%. Segundo a Elsevier (2017), as disparidades de gênero estão presentes quando se trata de salários e crescimento nas carreiras de pesquisa na C&T. Em um estudo com mais de 25.000 pesquisadores, ser do sexo masculino acabou sendo um bom preditor para se tornar um pesquisador principal. Outros estudos mostram que as mulheres avançam a uma taxa menor do que os homens e passam mais tempo como assistentes do que os homens (Elsevier, 2017).

Os dados publicados pelo CONICET na Argentina para 2020 confirmam esse fenômeno, apesar da paridade mencionada. As mulheres representam 61,1% dos pesquisadores assistentes (categoria de entrada) e apenas 25,1% dos pesquisadores sêniores (a classificação mais alta, **Gráfico 19**). Cabe destacar que isso reflete décadas de baixa participação das mulheres em todas as categorias, e que vem melhorando ao longo do tempo. Ainda assim, segundo informações divulgadas pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação da Argentina para o mesmo ano, as mulheres representam apenas 14% das autoridades de organizações da C&T e apenas 13% dos reitores das universidades. No que diz respeito aos avaliadores do CONICET, de cada 10 avaliadores do sexo feminino, 22 são do sexo masculino na área de desenvolvimento tecnológico. Esse número sobe para 24 em informática e comunicações, e 20 em física.

GRÁFICO 19. Percentual de pesquisadores/as por categoria e gênero no CONICET, Argentina (2020)




Fonte: elaboração própria com base no CONICET (2020).

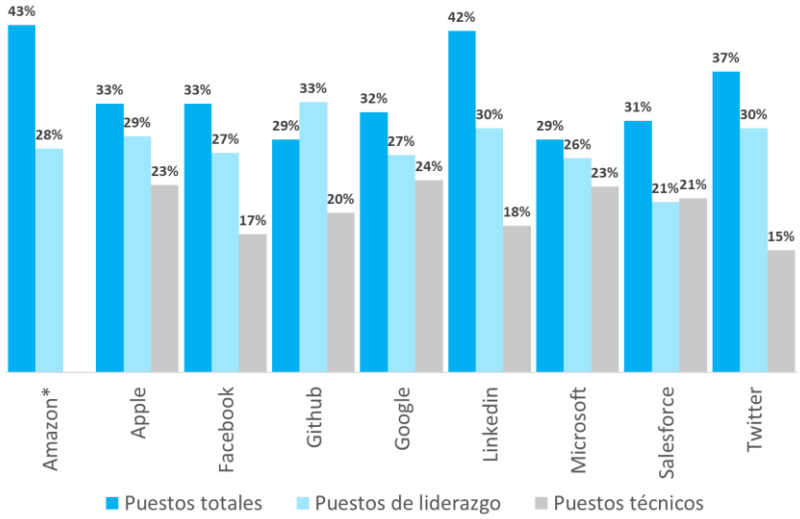
Finalmente, as empresas são um lugar de segregação ainda maior para as pesquisadoras mulheres, e o percentual de mulheres que fazem pesquisa é muito menor do que nos centros públicos de pesquisa e desenvolvimento ou nas universidades. Além disso, de acordo com a Elsevier (2017), as mulheres têm menos probabilidades do que os homens a se envolverem em colaboração cruzada entre a academia e o setor privado quando se trata de suas publicações. Em geral, a proporção de mulheres entre os que fazem pesquisa em empresas é inferior a um terço na região (Albornoz et al., 2017). Especificamente, esta informação é verificada com dados publicados pelas Nações Unidas para a Argentina (27,9% das pesquisadoras em 2017) e o México (27,7% em 2013).

## As mulheres em empresas de tecnologia

As empresas representam uma parte muito importante do ecossistema tecnológico, tanto empresas grandes e consolidadas quanto startups inovadoras. Nesse cenário, como são as trajetórias das mulheres nas empresas de tecnologia? As informações disponíveis são escassas e não permitem uma visão completa do que está acontecendo na região, especialmente nos três países nos quais este documento se concentra, mas é possível identificar algumas tendências com base no que está acontecendo em todo o mundo.

Segundo Basco et al. (2018), as mulheres estão sub-representadas nos conselhos da indústria de tecnologia. Segundo dados compilados pela Adeva, elas ocupam apenas 5% das posições de liderança no setor de tecnologia. Além disso, elas ganham menos. De acordo com esse mesmo estudo, o homem típico (ou mediano) do Vale do Silício ganha 61% a mais do que sua contraparte feminina. Da mesma forma, as mulheres estão menos representadas nos cargos mais técnicos. Segundo Basco e Lavena (2019), com base em informações fornecidas pelo WEF, nas dez maiores empresas de tecnologia do Vale do Silício, em média, apenas 18,3% dos cargos de tecnologia são ocupados por mulheres, e ainda há muitos desafios relacionados à sua retenção. O gráfico **20** mostra as informações coletadas globalmente para algumas das grandes empresas de tecnologia. De acordo com a Harvard, essa representação é ainda menor em empresas menores[20].

GRÁFICO 20. Percentual de mulheres em cargos de grandes empresas de tecnologia (últimos dados disponíveis na data de publicação do estudo)




Observação: o site Open Diversity Data foi criado para incentivar as grandes empresas de tecnologia a publicar informações sobre a diversidade de seus funcionários. As empresas que não o fazem ficam um pouco expostas. Para obter mais informações, consulte http://opendiversitydata.org/
*Os dados de trabalhos técnicos não estão disponíveis para a Amazon.
Fonte: elaboração própria com base nos sites das empresas (janeiro de 2021), compilado pela Open Diversity Data.

No campo do desenvolvimento de software, apesar de sua crescente influência, as mulheres são minoria. De acordo com o EQUALS (2019), apenas 6% dos desenvolvedores de software e criadores de aplicativos móveis são mulheres. Segundo a Sociedade Brasileira de Computação, apenas 17% dos programadores do mercado brasileiro de TIC são mulheres. Analisando as informações de softwares de código aberto como R, OCDE (2018) é possível notar que apenas 15% dos autores de código são mulheres. Ao olhar para os downloads desses códigos, que podem ser usados como

[20] Para obter mais informações, consulte https://corpgov.law.harvard.edu/2019/04/30/gender-diversity-in-silicon-valley/

proxy para seu uso, 86% deles foram desenvolvidos exclusivamente por homens e apenas 2% por mulheres. Esse mesmo estudo mostra que, dos desenvolvedores que usam o Stack Overflow, site emblemático de perguntas e respostas para programadores profissionais e amadores, apenas 4% são mulheres. Além disso, dos 500 usuários pesquisados do Github, um software de controle de versão para programadores, apenas 2% eram mulheres. Por outro lado, de acordo com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) (2018), as mulheres tendem a ter um papel mais passivo nessas áreas. Por exemplo, no Stack Overflow, as mulheres não tendem a se tornar usuárias e tendem a ler as perguntas e respostas em vez de formulá-las.

Além disso, as mulheres são menos propensas a criar startups. Segundo a OCDE (2018), entre as startups inovadoras que buscam capital de risco para investimento, apenas 11% têm uma mulher como fundadora. Esses números representam menos de 10% na Argentina e no Brasil e pouco mais de 12% no México. No âmbito municipal, segundo informações do Governo da Cidade de Buenos Aires, apenas 8,7% das startups são formadas exclusivamente por mulheres, número que sobe para 13% em São Paulo.[21] Além disso, a segmentação horizontal aparece novamente, segundo Bustelo et al. (2019), mais de 70% das empresas individuais lideradas por mulheres estão concentradas nos setores de atendimento, comércio e serviços em restaurantes e hotéis. Por fim, uma amostra de 25.000 startups em diferentes países e setores mostra que as empresas com pelo menos uma mulher entre seus fundadores são menos propensas a receber financiamento (OCDE, 2018). De acordo com esse mesmo estudo, mesmo quando recebem financiamento, o valor é 23% menor do que as startups criadas por homens (mesmo controlando por região, setor e escolaridade dos fundadores). Tudo isso contribui para a ideia difundida de que o Vale do Silício representa um ambiente tóxico para as mulheres, que posteriormente é replicado em outros centros de inovação em todo o mundo (OCDE, 2018).

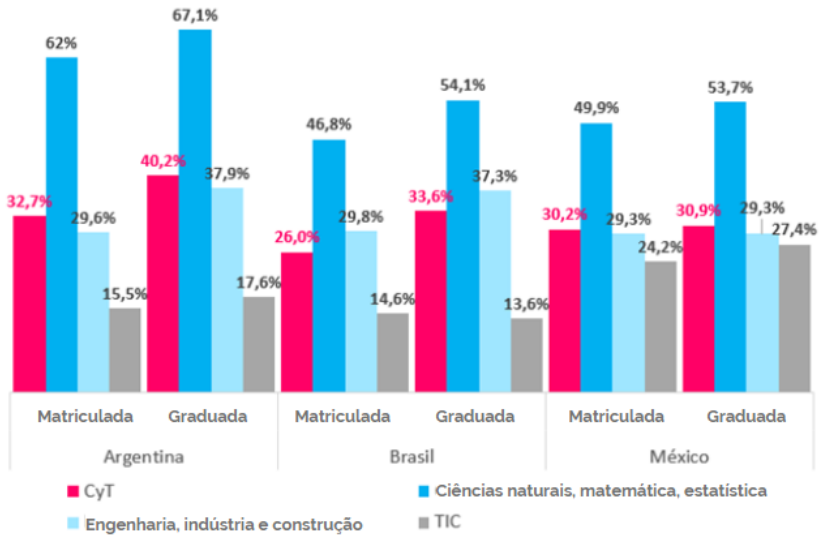
## O passo anterior: O que as mulheres estudam?

As mulheres são maioria em matrículas em universidades nos três países: 6 em cada 10 alunos de graduação e cursos técnicos na Argentina e no Brasil são mulheres, e mais da metade no México. No entanto, elas estão sub-representadas nas carreiras de estudo relacionadas à C&T: as mulheres representam um terço dos matriculados na Argentina e menos de um terço no Brasil e no México (26% e 30%, respectivamente). Entre os graduados, as mulheres aumentam sua participação na Argentina (para 40% nos ramos da C&T) e no Brasil (para 34%). Por outro lado, no México, sua participação fica em torno de 31%. **(Gráfico 21).** Embora as informações disponíveis não nos permitam acompanhar um coorte de alunos ao longo do tempo, esses dados dão uma primeira noção de que a taxa de evasão nessas áreas não seria maior para as mulheres em comparação aos homens na Argentina e no Brasil, pelo contrário, elas se formam relativamente mais do que os homens[22].

[21] Para mais informações, consulte https://startupi.com.br/2016/12/prefeitura-de-sao-paulo-e-rede-mulher-empreendedora-lancam-programa-de-apoio-startups-fundadas-por-mulheres /

[22] Quando olhamos para a definição mais ampla de STEM, que inclui ramos de estudo relacionados à saúde, as mulheres representam 58,3% dos graduados na Argentina, 52,9% no Brasil e 41,7% no México. Isso porque as mulheres estão super-representadas nos cursos de graduação da área da saúde. Quando olhamos para essas carreiras, as mulheres representam 74,8% dos graduados na Argentina, 73,8% no Brasil e 69,5% no México.

GRÁFICO 21. Percentual de mulheres por graduação e nível técnico (Brasil e México 2019, Argentina 2017)




Nota: Os cursos de graduação e técnico incluem, no caso da Argentina, cursos de graduação e tecnólogo, no caso do Brasil, incluem bacharelado, licenciatura e técnico, no México, referem-se a cursos técnicos superiores, graduação em ensino normal, universitário e tecnológico.
Fonte: elaboração própria com base em SPU, INEP, ANUIES

QUADRO 3
Definição de carreiras universitárias da C&T

Seguindo a metodologia de López-Bassols et al. (2018), este documento utiliza as áreas da Educação e Formação (ISCED, UNESCO) para definir as carreiras da C&T. Para mais informações, consulte o anexo. Os ramos de estudo da C&T incluem os seguintes campos de dois dígitos da classificação:

05 - Ciências naturais, matemática e estatística: incluem as categorias de 3 dígitos: ciências biológicas e afins; meio ambiente; ciências físicas; matemática e estatística.

06 - Tecnologias da informação e comunicação: denominadas "TIC", englobam as categorias de 4 dígitos: informática; concepção e administração de redes e bases de dados; desenvolvimento e análise de software e aplicativos.

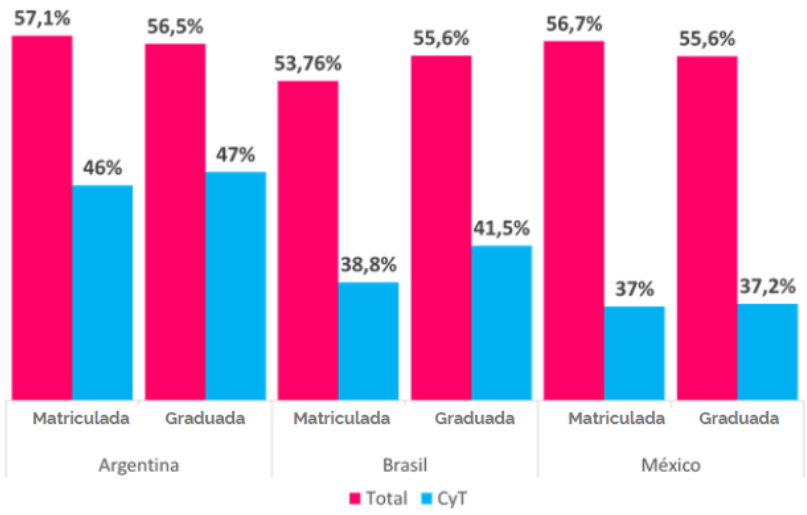
07 - Engenharia, indústria e construção: inclui as categorias de 3 dígitos: engenharia e profissões afins; indústria e produção; arquitetura e construção.

Ao separar o conjunto de carreiras da C&T por ramo de estudo, verifica-se que as mulheres são minoria nas áreas de engenharia e TIC. Menos de 1 em cada 6 formandos das carreiras de TIC são mulheres, e esse número não chega a 40% no caso de engenharia, indústria e construção (**Gráfico 20**). Dentro desses ramos de estudo, engenharia, indústria e construção inclui carreiras como arquitetura, onde as mulheres estão próximas da paridade. Nas carreiras de engenharia, as mulheres na Argentina representam apenas 24,4% dos graduados (SPU, 2017). Da mesma forma, no Brasil, as mulheres são menos de 20% dos alunos de carreiras como engenharia mecânica, engenharia de minas, engenharia eletrônica e engenharia da computação (IDB, 2019b). Algo semelhante acontece com carreiras como ciência da computação e engenharia de sistemas**.** Na Argentina, 11,6% dos graduados em engenharia de sistemas são mulheres, e esse número sobe para 18% em ciência da computação (SPU, 2017). Da mesma forma, em carreiras como engenharia de sistemas, o percentual de mulheres que se ingressa é menor do que daquelas que acabam se formando (SPU).

O que chama a atenção é que nem sempre foi assim: as mulheres foram pioneiras nas primeiras carreiras em TIC na Argentina, no Brasil e no mundo. De acordo com um estudo da Fundação Sadosky (2014), a carreira de ciências da computação na Universidade de Buenos Aires, a primeira do país, teve 75% de estudantes do sexo feminino nos anos 1970 e 61% nos anos 1980. A partir daí, a tendência foi em detrimento das mulheres, até chegar aos números que vemos hoje. Algo semelhante aconteceu, por exemplo, no Brasil, onde, na década de 1970, as mulheres representavam cerca de 70% da primeira turma de formandos em ciências da computação no Instituto Militar de Engenharia do Rio de Janeiro.[23] Mas esse não é um fenômeno exclusivo da região, ao contrário, tem acontecido em todas as partes do mundo. De fato, muitos dos pioneiros das ciências da computação eram mulheres, como Ada Lovelace, Grace Murray Hopper, Margaret Hamilton, Betty Holberton, Frances Allen, entre outras. A partir da década de 1980, e à medida que os computadores passaram a ocupar cada vez mais espaço no cotidiano e as empresas de tecnologia se tornaram cada vez mais influentes, os homens passaram a dominar esses espaços.

Nos níveis mais altos de especialização, as mulheres também são maioria considerando as disciplinas como um todo, mas isso se reduz a menos da metade nos cursos de pós-graduação em C&T. No nível agregado, seis em cada dez alunos de pós-graduação são mulheres na Argentina, no Brasil e no México. No entanto, nas especializações de pós-graduação em C&T, as mulheres representam 41,5% no Brasil e 37,2% no México (**Gráfico 22**)[24]. No caso da Argentina, as mulheres estão mais próximas da paridade e têm mais peso em um nível mais alto de especialização: as mulheres representam pouco mais de quatro em cada dez mestres em C&T e seis em cada dez doutores em carreiras relacionadas à C&T (SUP).

GRÁFICO 22. Percentual de mulheres por carreira de pós-graduação (Brasil e México 2019, Argentina 2017)




Nota: Os cursos de pós-graduação incluem especialidades, mestrados e doutorados.
Fonte: elaboração própria com base em SPU, CAPES, ANUIES.

[23] Para mais informações, consulte https://epocanegocios.globo.com/Informacao/Dilemas/noticia/2015/08/por-que-ha-menos-mulheres-no-setor-de-tecnologia.html

[24] Dadas as informações disponíveis sobre carreiras de pós-graduação, no caso da Argentina e do México, tivemos que construir uma classificação proxy para C&T que inclui as filiais vinculadas à C&T, mas que são mais amplas e não estão expressas com o código internacional. Na Argentina, inclui os ramos de ciências aplicadas e ciências básicas, enquanto, no Brasil, inclui os grupos de ciências biológicas, ciências exatas e da terra e engenharias. Com relação ao México, as informações disponíveis nos permitiram continuar usando a classificação internacional que usamos para os cursos de graduação.

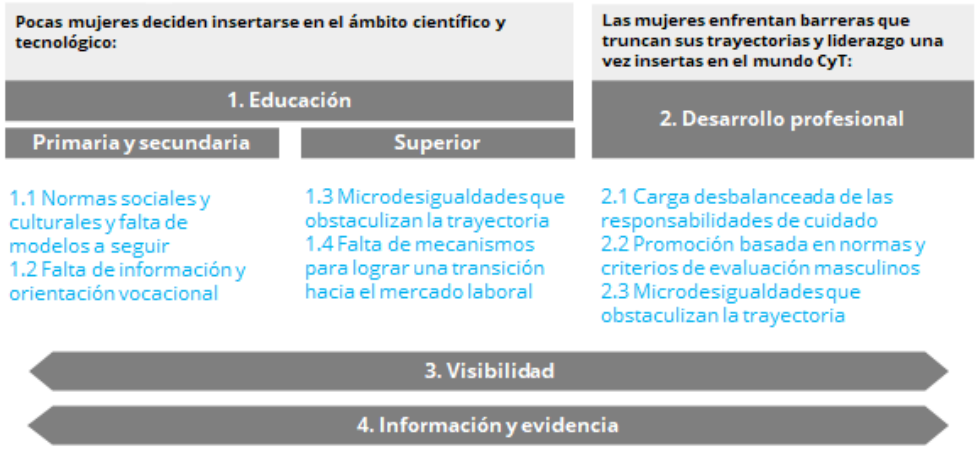
Em resumo, embora as mulheres sejam maioria entre aqueles que seguem carreiras universitárias nos três países analisados, sua participação é reduzida no campo de estudo da C&T. Essa participação menor tem reflexos ainda maiores no campo de trabalho. Enquanto as mulheres representam 40% dos graduados de carreiras de C&T na Argentina, 34% no Brasil e 31% no México, elas são apenas 24% dos/as empregados/as em áreas de C&T na Argentina, 19% no Brasil e 20% no México. Com isso, muitas das mulheres especializadas em C&T não consolidam carreiras profissionais nessas áreas, não assumem empregos em C&T ou os abandonam em algum momento. Essa situação é conhecida na literatura como "tubulações com vazamentos" e é usada para descrever como as mulheres deixam os campos da C&T em todas as fases de suas carreiras. A próxima seção tentará explicar as razões por trás desse fenômeno.

# O círculo vicioso das mulheres na ciência e tecnologia

Porque existe uma sub-representação de mulheres na ciência na tecnologia? Segundo Szenkman e Lotitto (2020), a situação das mulheres na C&T pode ser explicada como um círculo vicioso. Em linhas gerais, existem duas razões principais: (I) poucas mulheres se inserem no meio científico e tecnológico, o que reforça as paredes de vidro; e, (II) as mulheres enfrentam barreiras que aquebrantam suas trajetórias e possibilidades de liderança uma vez inseridas no mundo da C&T, fortalecendo os tetos de vidro. As normas sociais e culturais e as instituições são atravessadas por essas etapas que se retroalimentam, formando um círculo vicioso para as mulheres na C&T. Esta sessão organiza e evidencia este círculo vicioso, e complementa com informações qualitativas obtidas através de entrevistas realizadas com mulheres que se desempenham papéis nestes âmbitos.

O **Diagrama 1** ilustra a problemática, como uma sequência de barreiras que as mulheres enfrentam ao longo da sua formação e sua trajetória profissional. Todo o resto da sessão se estrutura a partir desta apresentação.

DIAGRAMA 1. Barreiras formativas e Profissionais para as mulheres em C&T




Fonte: elaboração própria

## Barreiras na etapa educacional

Poucas mulheres escolhem carreiras relacionadas com a C&T. Da mesma maneira, como em todo o resto do mundo, na região esta problemática começa na infância com as meninas perdendo a confiança e o interesse pela C&T, o que reflete em suas escolhas futuras. Essa perda de confiança e interesse se explica pelas regras sociais e culturais sobre o que as mulheres podem (ou devem) o não fazer, e pela falta de informação disponível sobre o que significam essas carreiras e a ausência de modelos a seguir.

### Regras sociais e culturais e falta de modelos a seguir na infância e juventude

Existem obstáculos simbólicos que operam desde a infância e a adolescência, e que se traduzem em atitudes sociais e preconceitos que excluem a muitas mulheres das ciências mais sólidas. Esses obstáculos simbólicos encontram-se em diferentes âmbitos: nos meios de comunicação, no espaço familiar e na escola.

Os meios de comunicação – e os brinquedos publicizados com distinção de gênero – têm um papel preponderante no processo de sociabilização e na reprodução de regras de gênero, afetando a maneira de meninos e meninas se verem a si mesmos, suas habilidades e como imaginam que devem ser os/as profissionais de STEM (Szenkman e Lotitto, 2020). Segundo um estudo elaborado por Thompson Intelligence e Geena Davis Institute of Gender in Media, as mulheres representam apenas um terço das pessoas que aparecem nas propagandas, e quando aparecem, falam menos que os homens, e tem menores probabilidades de dizer coisas relacionadas com o poder e a liderança. Em particular, historicamente a preponderância de imagens de científicos homens nos meios de comunicação e nos filmes tem perpetuado a noção de que as mulheres são menos valorizadas nesses âmbitos (Steinke, 2017).

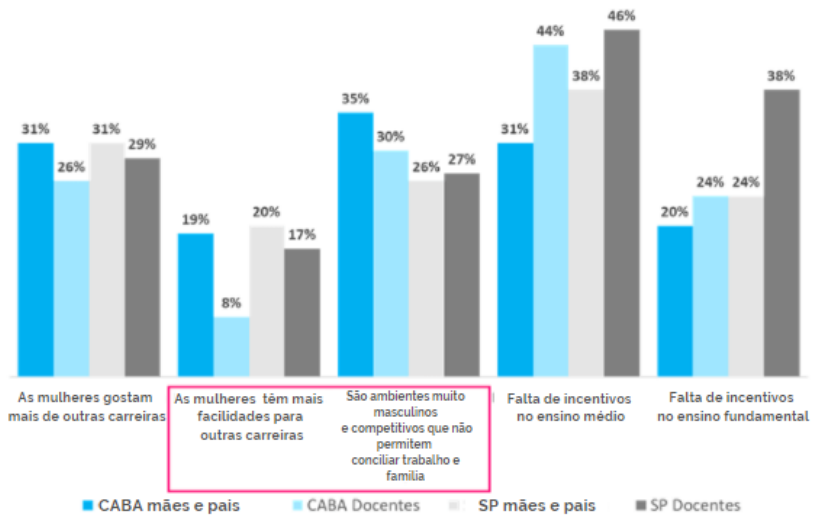
Além do mais, à medida que crescem, as meninas enfrentam as etiquetas: as "brincadeiras de meninos", logo se transformam em "profissões de meninos". Nos anos 90, os meninos nos Estados Unidos tinham duas vezes mais possibilidades que as meninas de receberem um computador, e existia uma maior probabilidade de que de que os computadores acabassem ficando no quarto dos meninos (EQUALS, 2019). O entorno familiar incentivava assim os homens a escolherem carreiras vinculadas à tecnologia, o que se percebeu refletido em um aumento na demanda por cursos de computação e carreiras em sistemas. As poucas jovens que escolhiam esses cursos logo se encontravam em desvantagem pela falta de contacto com esses dispositivos na infância (EQUALS, 2019).

A escola e a família são elementos importantes para ajudar as meninas a compreenderem que podem seguir qualquer carreira, inclusive todas as ligadas a ciência. Um estudo de Ethington (1992) mostra que as meninas que percebem maior incentivo de suas mães e pais têm maior probabilidade de acharem as matemáticas menos difíceis. De maneira similar, Simpkins et al. (2015) analisa se as atitudes dos pais e mães poderiam ser apoio para a confiança e o valor outorgado em carreiras como biologia, química e física, e descobriram que efetivamente o são. No âmbito escolar também costumam existir preconceitos e estereótipos. Uma revisão na estrutura do ensino nacional de primeiro e segundo grau em 78 países percebeu que muitos textos e materiais educativos de matemática e ciência contêm preconceitos de gênero (UNESCO, 2019).

Assim, as regras sociais moldam dois grandes tipos de estereótipos em relação as mulheres e a C&T: "os meninos são melhores que as meninas em matemáticas e ciências" e "as ciências e engenharia são carreiras masculinas" (UNESCO, 2019).

Segundo um estudo realizado pela UNESCO (2017) na cidade de Buenos Aires (CABA), em São Paulo (SP) e na Cidade do México (CDMX), 19% dos pais e mães, e 8% dos docentes entrevistados em Buenos Aires dizem que há poucas mulheres em STEM porque "as mulheres têm mais facilidade para outras carreiras". Estes números alcançam o 20% e 17% respectivamente em São Paulo. Além disso, mais de 30% dos pais, mães e docentes em Buenos Aires (e cerca de 26% em São Paulo) dizem que isso se deve ao fato de serem ambientes masculinos ou muito competitivos (**Gráfico 22**). Uma importante empreendedora tecnológica da Argentina entrevistada para este estudo conta que quando era pequena seu pai lhe dizia que "a tecnologia é coisa de homem", que o que a inspirou a ter interesse pela temática foi encontrar na sua casa revistas de computação, e que o apoio incondicional de sua mãe foi determinante para que ela pudesse realizar seus estudos em tecnologia.

GRÁFICO 23. Motivos que explicam a baixa participação das mulheres nas profissões de C&T como percentual dos pesquisados (2017)



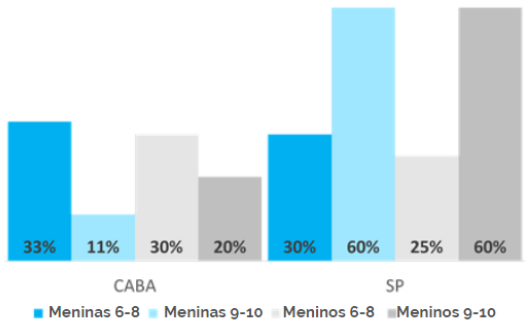

Nota: As porcentagens podem somar mais de 100% porque o respondente pode escolher mais de uma resposta.
Fonte: elaboração própria com base em UNESCO, FLACSO e Disney (2017).

Os preconceitos e estereótipos redundam em que existem menos modelos de carreiras científicas com as quais as meninas possam se identificar. Xie (2006) argumenta que os/as jovens escolhem suas carreiras levando em conta a experiencia de outros adultos/as. Assim, quando uma mulher triunfa em um campo, a geração seguinte tem maior probabilidade de querer imitar seu êxito. Os estudos que pedem a meninos e meninas que desenhem pessoas que se trabalham na ciência mostram que muito poucos desenham cientistas mulheres (Clewell et al. 2002; UNESCO 2019). Segundo Castillo et al. (2014), existem diversos estudos que demostram que a falta de modelos a seguir incide na escolha profissionais das mulheres. Nos Estados Unidos, 62% das estudantes que tiveram algum estímulo para seguir uma carreira na área da computação ou programação disseram que provavelmente escolheriam uma dessas carreiras, contra um 15% das que não receberam esse tipo de apoio (EQUALS, 2019). Suter (2006) demonstra que as mulheres que estudam engenheira ou outras ramificações ligadas à ciência costumam ter algum familiar que tenha estudado uma profissão similar.

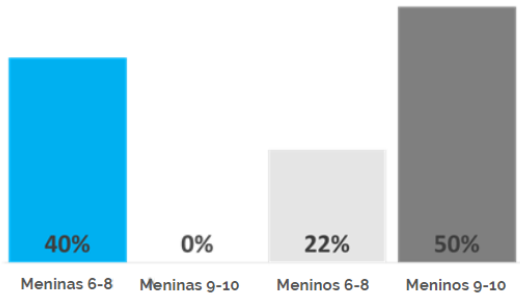
Estas regras sociais, estereótipos e a falta de modelos nesse âmbito afeta a confiança das meninas a respeito do que podem ou não fazer. De acordo com pesquisas realizadas pela UNESCO (2017), entre os 6 e os 8 anos de idade aproximadamente 30% dos meninos e meninas se consideram bons da mesma maneira em matemática. Mas logo depois, aos 9 e 10 anos, este percentual cai para 20% no caso dos meninos e apenas 11% no das meninas na Cidade de Buenos Aires (CABA) (**Gráfico 24a**). Similarmente, na Cidade de Mexico (CMDX), quando perguntadas sobre a matéria preferida, 40% das meninas entre 6 e 8 anos de idade, escolhem a matemática, mas logo depois, aos 9 e 10 anos, já nenhuma menina prefere essa matéria, enquanto com os meninos acontece o contrário (**Gráfico 24b**).

GRÁFICO 24. Confiança e intereses de meninos y meninas en matemática (2017)

A. Resposta "Sou bom/boa em matemática" como porcentagem de homens e mulheres pesquisados em CABA e SP.




B. Matemática como a disciplina preferida como porcentagem de homens e mulheres pesquisados no CDMX.




Fonte: elaboração própria com base em UNESCO, FLACSO e Disney (2017).

Como consequência desses preconceitos e a perda de confiança, algumas meninas y jovens internalizam estas crenças, criando algumas várias profecias autorrealizadas e por isso elas têm um pior rendimento nessas situações nas quais percebem um estereótipo negativo (Spencer et al., 1999). Assim, conforme a UNESCO (2016), na América Latina as meninas tendem a ter melhores resultados em matemática que os meninos na terceira série primaria, porém essa vantagem se perde quando chegam na sexta série. De maneira similar, um estudo realizado pela OCDE a partir das provas PISA demostra que os meninos apresentam um melhor desempenho que as meninas em matemática e em ciências, e isso é atribuído a falta de confiança das meninas em suas próprias habilidades (Basco e Lavena, 2019).

Em resumo, os estereótipos de gênero e a falta de modelos a seguir são encontrados em todos os âmbitos onde as meninas crescem desde cedo. Essas regras de gênero afetam a confiança e as habilidades das meninas, e isso repercute em suas ações futuras, já que vários estudos mostram que a "identidade científica" começa a ser desenvolvida desde muito cedo (Baptista de Olivera et al., 2019)

### Falta de informação e orientação vocacional na infância e juventude

A falta de informação que os/as jovens têm acerca das carreiras de C&T e o que implicam em termos de trajetória profissional ocupa um lugar central e muito menos atendidos que o de preconceitos de gênero. Em um estudo realizado por Masnick et al (2010), foi pedido a estudantes do segundo grau que explicassem as diferenças entre

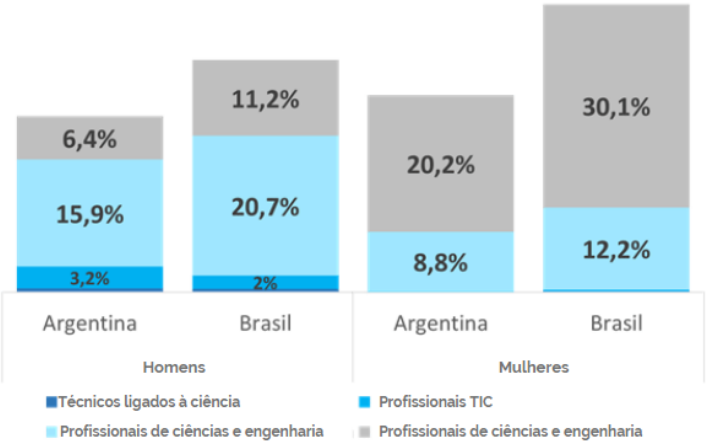
distintas ocupações. Muitos dos/as estudantes avaliaram as carreiras científicas como menos atrativas devido a percepção pré-existente de que são mais difíceis, não são criativas, ou que são alienantes. Segundo Castillo et al. (2014), existem estudos que mostram que as mulheres têm uma atitude mais reticente em relação a matemática porque a veem como uma ciência que não lhes será de útil no futuro.

Além do mais, a evidência disponível aponta que a falta de informação é ainda maior no caso das meninas. Segundo Tacsir (2014), as mulheres estão mais mal-informadas acerca dos potenciais retornos econômicos e oportunidades laborais que brindam certas carreiras, e esta falta de informação constitui um lado negativo na hora de escolher o que estudar. De acordo com um informe realizado por *Chicas en Tecnologia* e J.P. Morgan, 62% das jovens entrevistadas entre 11 e 14 anos disse saber pouco ou nada sobre as carreiras de tecnologia.

Por outro lado, existe a percepção de que estas carreiras são mais difíceis de conciliar com a vida familiar. Segundo Suter (2006), as mulheres preferem carreiras que não entram em conflito com a maternidade, como a educação, a psicologia, ou a medicina. Ou seja, atividades que são uma extensão do trabalho de cuidado não remunerado que realizam em casa, gerando um espelho no mercado de trabalho do seu papel no lar. De acordo com a OCDE (2008), isso significa que as mulheres acreditam que as carreiras em C&T são menos amigáveis nesses quesitos. Algumas dessas crenças aparecem na prática, uma vez que as mulheres responsáveis pelas tarefas domésticas e de cuidados ficam excluídas de alguns âmbitos como as instancias de networking, ou das viagens, e isso pode ter reflexos nas suas chances de promoção profissional no âmbito científico. No entanto, essas tarefas de cuidado prejudicam mais as mulheres que os homens em todos os âmbitos da economia, incluindo campos como o da tecnologia onde o trabalho pode ser realizado a distância e onde muitas das empresas têm boas políticas de licenças, cuidado e opção de teletrabalho para ambos os cuidadores/as, esta conciliação pode ser realizada sem tanta dificuldade.

Esta falta de informação, somada aos preconceitos culturais e a perda de confiança das meninas nas disciplinas vinculadas a C&T, reflete em suas aspirações e em suas escolhas profissionais. De acordo com dados adquiridos nas avaliações PISA, aos 15 anos os jovens têm maior propensão do que as mulheres a verem-se desempenhando papeis na ciência e na engenharia, enquanto elas são mais propensas a verem-se em profissões relacionadas com a saúde (**Gráfico 25**).

GRÁFICO 25. Trabalhos que los estudantes homens y mulheres de 15 anos que aspiram ter aos 30 anos como porcentagem do total de estudantes homens y mulheres, respectivamente (2015)




Fonte: elaboração própria com base em OCDE (2016).

### Micro desigualdades que obstaculizam a trajetória no ensino superior

As jovens que escolhem estudar carreiras relacionadas com a C&T, voltam a enfrentar preconceitos de gênero no âmbito universitário. De acordo com a NAS (2007), algumas mulheres enfrentam um clima hostil e em algumas ocasiões sofrem assédio. Segundo uma importante empreendedora entrevistada para este estudo, na sua experiencia a grade maioria dos professores eram homens e alguns demostravam animosidade para com as mulheres com comentários como "as mulheres não servem para essa profissão", o que fez com que essa entrevistada tivesse que cursar essa matéria três vezes.

Estas situações de discriminação condicionam a conclusão dessas carreiras. A internalização de estereótipos acerca da aptidão das mulheres para a C&T, junto com práticas educativas rígidas, constituem as principais barreiras na participação plena e na conclusão dos estudos (Basco e Lavena, 2019). Os homens são avaliados como tendo mais habilidades para a matemática do que as mulheres (Ridgeway, 2001). Além de serem minoria entre os estudantes, as mulheres não costumam encontrar modelos entre seus docentes, nem nas instancias de acompanhamento e mentoria (Hewlett et al., 2008).

Estas micro desigualdades impactam na confiança das estudantes. Segundo Basco e Laverna (2019), mesmo as mulheres ingressando nas carreiras de C&T "com a intenção de concluí-las, com um alto nível de confiança em si mesmas e nas suas habilidades acadêmicas em matemática e ciência, estes níveis vão diminuindo significativamente a ao longo do primeiro ano, e mesmo que essa confiança vá sendo reconquistada lentamente ao longo dos anos na universidade, não voltam ao nível inicial". Enfrentar esses estereótipos mencionados provoca em muitas das estudantes um maior nível de stress que nos homens, e também sentimentos de exclusão (Basco e Laverna, 2019).

Muitas das mulheres que conseguem driblar esses obstáculos, o fazem contando com um forte apoio familiar, e um forte impulso e determinação pessoal, e até adotando estratégias de "sobrevivência". Algumas mulheres entrevistadas para este estudo destacaram a necessidade de desenvolverem estratégias como imitar características masculinas para não serem discriminadas, o para serem menos discriminadas. Segundo uma engenheira de sistemas de una multinacional líder da indústria, a engenharia "é uma carreira difícil a que se somam outras barreiras extras por ser mulher. É usual ser alvo de comentários de companheiros e professores, e isso traz a tentação de abandonar. Como mecanismo de defesa é melhor mimetizar-se com os homens; aquelas que não o fazem, sofrem críticas e zombarias". Outras formam alianças com outras mulheres, ou desenvolvem espaços de apoio. Por exemplo, o blog Mulheres na Computação foi criado por uma empreendedora e ativista brasileira para narrar sua experiencia. Este logo se tornou um êxito entre as estudantes de tecnologia no Brasil. Diferentes mulheres narraram suas experiencias, que iam desde não terem um banheiro para mulheres em suas faculdades, ou que ao impor-se uma estudante foi acusada de ter síndrome pré-menstrual. Nesse sentido, além das exigências académicas que experimentam todos os/as estudantes, as mulheres além disso enfrentam micro desigualdades que requerem delas maior determinação e engenho para desenvolver estratégias de adaptação.

### A Falta de mecanismos para conseguir uma transição para o mercado de trabalho

As mulheres graduadas em C&T têm menores probabilidades de trabalhar nesses setores do que os homens. Como ficou evidenciado, as mulheres estão ainda menos representadas no âmbito da C&T, do que nos setores educativos, isso se devo, entre outras coisas, aos estereótipos de gênero (Baptista de Olivera et al., 2019). De acordo com a NAS (2007), os departamentos de C&T são ambientes masculinizados e como os homens se sentem mais confortáveis com outros homens, isso afeta as probabilidades de contratação e de serem incorporadas em âmbitos de socialização profissional. Elsevier (2017) corrobora com esta teoria, alegando que existem

preconceitos na hora de contratar mulheres e no momento de oferecer a elas salários altos.

As mulheres também estão em desvantagem na hora de negociar e obter cartas de recomendação. A perda da confiança ao longo da trajetória impacta em seu posicionamento na hora de negociar condições e salários. Nas palavras de algumas executivas do setor industrial entrevistadas: "o homem quando possui 30% das qualidades necessárias, as aplica, enquanto a mulher mesmo quando possui quase 100% dessas qualidades, não sente a altura." "A mulher não costuma ser tão firme na hora de negociar". Segundo o Google, 70% dos homens negociam seus salários desde seu primeiro emprego, contra 7% das mulheres. Além disso, uma mulher se candidata quando reúne 90% dos requisitos de uma vaga, enquanto um homem o faz quando reúne apenas 60%[25].

Neste contexto, as profissionais de C&T enfrentam barreiras maiores na hora de começar a construírem suas carreiras nesses setores. As micro desigualdades e a falta de mulheres nesses lugares, junto com outros fatores, tornam complexo o desenvolvimento profissional das mulheres e as impedem de acessar postos de tomada de decisão.

## Barreiras no desenvolvimento profissional

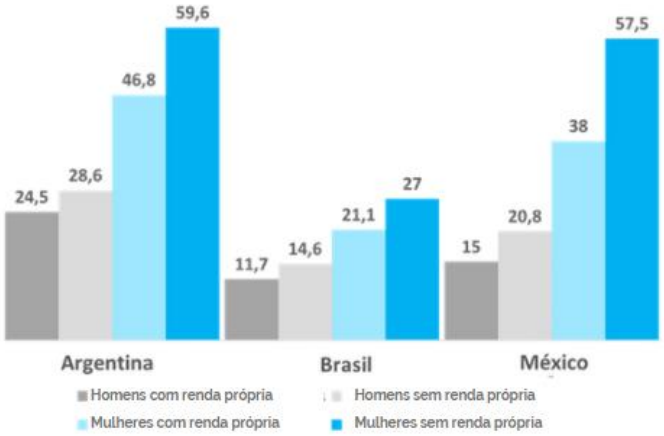
As poucas mulheres que se inserem nesses setores de trabalho relacionados com a C&T têm dificuldades para acessar, manterem-se e ascenderem em suas carreiras, e isso se deve a um conjunto de causas que se retroalimentam entre si, como a maior responsabilidade que enfrentam na hora de realizar as tarefas de cuidado, as condições de promoção baseadas em critérios mais de acordo com o ciclo profissional masculino nos âmbitos científicos, e os estereótipos e preconceitos presentes nesses setores de trabalho (Szenkman e Lotitto, 2020; Castillo et al., 2014). Estas barreiras são encontradas tanto no setor científico ou académico como no empresarial.

### Carga desbalanceada das responsabilidades de cuidado

As cientistas, do mesmo modo que as mulheres em todos os setores da economia, dedicam uma porção maior de seu tempo para as tarefas domésticas e de cuidado que os homens. Sem levar em conta, si possuem renda própria ou não, as mulheres dedicam muito mais horas semanais que os homens às tarefas domésticas e de cuidado na Argentina, Brasil e no México (**Gráfico 26**). As diferenças são grandes nos três países: as mulheres dedicam mais do dobro do tempo do que os homens entre os e as que possuem renda própria, e entre aqueles/as que não. Isto se traduz, ainda no século XXI, em um dos principais desafios que as mulheres seguem enfrentando em seu desenvolvimento profissional: a expectativa cultural sobre seu papel como cuidadoras primeiras. Nas palavras de uma executiva de uma empresa tecnológica com presença global, em alguns países da região "ainda não é massivo o apoio na hora de deixar seu filho/a aos cuidados de outra pessoa".

[25] Para obter mais informações, consulte o evento Women's Leadership and Empowerment realizado pelo Google em https://www.youtube.com/watch?v=yFtavEhMgFc&feature=youtu.be

GRÁFICO 26. Horas semanais de trabalho não remunerado da população de 20 a 59 anos (último ano disponível)




Nota: as informações para a Argentina correspondem ao ano de 2013, para o Brasil 2017 e México 2014.
Fonte: elaboração própria com base na CEPAL:

As mulheres têm maiores probabilidades que os homens de terem carreiras ou trajetórias profissionais não lineares, e maior predisposição a abandoná-las. Isto é explicado pelas tensões entre o trabalho e a vida pessoal geradas durante a primeira etapa do desenvolvimento profissional, e que fazem as mulheres cientistas terem que escolher entre ser mãe ou avançar em sua carreira. Esta realidade generalizada da mulher no mercado profissional, se vê particularmente acentuada no âmbito científico, porque é nesta etapa do desenvolvimento profissional, que são definidas as especializações, investe-se tempo em congressos, publicações, pedidos de bolsas, entre outros pontos determinantes para ter uma carreira promissora. De acordo com *Basco e Laverna* (2019), na região, uma proporção significativa de mulheres abandona a carreira científica ou paralisa seu progresso quando decide formar uma família e ter filhos/as, e aquelas que trabalham em áreas ligadas à ciência e à tecnologia têm relativamente menos filhos/as em comparação aos homens e as mulheres no geral.

Retomar a vida académica pode ser um desafio, e muitas mulheres acabam dividindo seu tempo e trabalhando apenas de forma parcial (Elsevier, 2017). Isso também é particularmente prejudicial no mundo científico, já que a produtividade, medida em termos de publicações ou patentes, é um componente chave para o progresso nesse tipo de carreiras.

Mas esta problemática não fica circunscrita apenas a setores académicos. De acordo com Adeva, 56% das mulheres na tecnologia abandonam seus empregos na metade de sua carreira profissional, e essa taxa de deserção é o dobro do que a de homens[26]. Segundo informação publicada pela Pretalab, um estudo mostra que 29% das mulheres brasileiras no setor de tecnologia se sentem estagnadas em suas carreiras, e 22% pensam na possibilidade de abandoná-la no próximo ano. O setor privado da tecnologia é um mundo muito heterogéneo, e enquanto as grandes empresas podem estar na vanguarda em relação as políticas de conciliação entre vida familiar e profissional, a realidade das empresas menores é diferente. Inclusive naquelas onde se goza deste benefício, algumas executivas entrevistadas, reconhecem que "é possível, mas você tem que estar disposta a ser uma supermulher". Além do mais, as responsabilidades de cuidado pesam com mais força nas mulheres de menor renda, e que tem maiores dificuldades para terceirizar estas tarefas.

[26] Para obter mais informações, consulte https://adevait.com/state-of-women-in-tech

### Ascensão na carreira científica baseada em regras e critérios de avaliação masculinos

A idade fértil das mulheres coincide com o momento em que os científicos começam a definir suas especializações, investigar, realizar publicações ou desenvolver patentes. Por esse motivo, as mulheres que têm filhos/as arcam com maiores responsabilidades no lar, seu tempo disponível para o trabalho remunerado diminui e isso afeta negativamente sua produção e visibilidade, e as deixa em uma situação de desvantagem (Szenkman e Lotitto, 2020). Desse modo, as responsabilidades de cuidado se fazem mais relevantes dentro do mundo da ciência, onde as estruturas organizacionais foram historicamente desenvolvidas na ausência de mulheres e com critérios de avaliação e promoção baseados no ciclo profissional masculino tradicional (Basco e Laverna, 2019). Isto explica em parte o paradoxo da produtividade, que como vimos na sessão 2, consiste no fato das mulheres publicarem menos que os homens, e desenvolverem menos patentes. Huang et al. (2020) simula o que aconteceria se a taxa de deserção dos homens se igualasse a das mulheres, e percebe que 67% da diferença de gênero em relação a produtividade se explica pelo fato de muitas mulheres se verem obrigadas a abandonar a carreira científica.

A produtividade define vários aspectos da carreira científica como a questão dos financiamentos, que é determinada em base a quantidade de publicações (Symonds, 2007). Além disso, algumas especificidades próprias desse tipo de trabalho tornam mais complexa a conciliação entre a vida familiar e profissional, como a grande carga horaria para a capacitação, a importância das viagens e conferências como oportunidades de formação e criação de redes e a dificuldade para delegar tarefas dentro de um trabalho onde o aporte de cada científico/a é dificilmente substituível (Szenkman e Lotitto., 2020). Segundo a OCDE (2018), as evidências mostram que a maioria das mulheres citam as responsabilidades de cuidado como um dos principais obstáculos no momento de participar de instâncias de formação profissional. De acordo com Castillo et al. (2014), as responsabilidades de cuidado afetam também a mobilidade geográfica e profissional, e muitas vezes, as carreiras consideradas exitosas são relacionadas a possibilidade de experiencias adquiridas no exterior. Segundo este mesmo estudo, não poder participar plenamente de instancias de networking afeta a carreira das cientistas, dado que muitas das oportunidades profissionais aparecem nesses lugares. Do mesmo jeito, a OCDE (2006) afirma que as mulheres com filhos/as pequenos/as são excluídas destes âmbitos, e isso não acontece com seus pares masculinos.

### Micro desigualdades que obstaculizam a trajetória

A ascensão na carreira científica depende do critério e do juízo feito por cientistas de uma escala superior (Castillo et al., 2014). Como apontado na sessão anterior, este juízo é muito baseado na produtividade e na interação em espaços de networking, mas também se nutre de preconceitos e estereótipos de gênero. E isso não fica apenas circunscrito ao espaço académico, está presente também em outros âmbitos profissionais dentro da C&T.

Da mesma maneira que nas etapas formativas, o ambiente e a cultura são hostis setores masculinizados como o da C&T, e as mulheres estão submetidas maior discriminação, maiores exigências, e em algumas ocasiões, até assédio (Castillo et al., 2014; UNESCO, 2007). De acordo com Minas Hackers, uma pesquisa realizada em 2018 mostra que 51% das 1.000 entrevistadas na área de tecnologia declaram ter sofrido discriminação de gênero, e 46,6% consideram ruins as possibilidades de crescimento dentro das suas empresas[27].

[27] Para mais informações, consulte https://www.uol.com.br/tilt/reportagens-especiais/minas-hackers/index.htm#page12

Para começar, as exigências são maiores para as mulheres. De acordo com a UNESCO (2007), as mulheres precisam obter melhores pontuações que os homens nos critérios de avaliação para ser ascendidas. Nas palavras de cientistas entrevistadas por Szenkman e Lotitto (2020), elas têm que "demonstrar um pouco mais" que os cientistas homens. As executivas entrevistadas para este estudo também confirmam isso: "a mulher sempre tem que estar mais pronta do que o homem", "ainda seguem existindo lugares e situações em que se minimiza a capacidade ou o julgamento das mulheres, temos que ser mais combativas para que nos levem a sério". Uma importante empreendedora argentina conta que em muitos âmbitos continua sendo estranho ver mulheres ocupando postos de tomada de decisão, ainda existindo estereótipos e comentários do tipo "o marketing fica na outra sala".

Segundo informação publicada pela Pretalab, os códigos realizados por programadoras em Github têm maiores possibilidades de serem aceitos que os dos homens, mas somente quando seu gênero não pode ser identificado. De maneira similar, a Hire More Women in Tech publicou um estudo realizado pela Yale, que, através de um experimento, mostra que ao apresentar o mesmo currículo para vagas em laboratórios com nomes fictícios de mulher e homem, os com nomes femininos eram pior avaliados dos que apresentavam nomes masculinos[28]. A compilação da literatura realizada por Castillo et al. (2014), mostra que as cartas de recomendação no âmbito científico costumam ter uma tendência a favor dos candidatos homens (Steinpreis et al., 1999; Trix et al., 2003; Schmader et al., 2007). Este preconceito e a recusa em reconhecer as conquistas de mulheres cientistas estão amplamente documentados na literatura sob o nome "efeito Matilda" (Elsevier, 2017).

Um estudo realizado por Bowles et al. (2007) mostra que as diferenças que existem entre homens e mulheres na hora de negociar um salário, explicam-se principalmente porque existe um tratamento diferencial de gênero quando tentam negociar. Segundo Castillo et al. (2014), os avaliadores penalizam mais as mulheres do que os homens quando tentam começar negociações. Isso, somado a todos os estereótipos acumulados ao longo de suas carreiras de mulheres na C&T incide na sua confiança. Por isso, só 7% das mulheres negociam seu salário no primeiro trabalho, enquanto 70% dos homens o fazem; e as mulheres se apresentam para vagas somente quando reúnem 90% dos requisitos, enquanto os homens fazem isso contando com apenas 60% (Google). E mesmo assim, as mulheres que se dispõe a isso, enfrentam preconceitos. Uma executiva diz, "é difícil nos colocarmos e vender nosso trabalho (...) mas ao mesmo tempo, quando mostramos um carácter mais forte somos vistas como conflitivas e isso pode nos deixar fora do jogo também".

RECUADRO 4

O dobro do estereótipo para as mulheres afrodescendentes e indígenas na C&T

Enquanto quase 30% da população no Brasil são mulheres afrodescendentes, elas são apenas 6 a cada 100 profissionais na ciência e engenheira, e 4 a cada 100 em TIC. A informação desagregada por gênero publicadas pelas grandes empresas de tecnologia não tem disponíveis as estadísticas por etnia, com exceção dos Estados Unidos. Falta ainda obter mais dados para poder dimensionar a situação na América Latina.

Segundo a Pretalab, as mulheres afrodescendentes e indígenas no Brasil enfrentam principalmente duas barreiras. A primeira está vinculada ao menor acesso as oportunidades necessárias para estudar carreiras relacionadas com a C&T, já que muitos dos materiais está em inglês, ou são caros. Em segundo lugar, a falta de modelos nessas funções. Se para as mulheres no geral é difícil encontrar referências nestas áreas, essa tarefa se torna mais difícil na hora de buscar referentes afrodescendentes ou indígenas. Por exemplo, na lista de pioneiras na ciência que oferece o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Brasil, nenhuma delas é de cor.

[28] Para obter mais informações, consulte https://www.hiremorewomenintech.com/

Além disso, os estereótipos de gênero mencionados nesta seção, soma-se o racismo. Segundo informação provida pela Pretalab, um estudo do Pew Research Center mostra que 62% das pessoas na C&T dizem ter sofrido discriminação por sua etnia. Além do mais, segundo informação publicada pela Harvard Business Review, 77% das mulheres de cor entrevistadas na indústria de tecnológica nos Estados Unidos dizem que precisam mostrar maiores resultados que seus pares[29]. Esta percentagem é maior que para o resto das mulheres.

Como acontece nas questões de gênero, os estereótipos raciais são encontrados em todos os âmbitos da cultura. De acordo com a análise do Geena Davis Institute on Gender in Media, os personagens brancos que aparecem nos filmes têm maior probabilidade de serem apresentados como inteligentes que os de cor. Além do mais, têm maiores possibilidades na tela de ter trabalho que os personagens de cor. Um dos depoimentos compilados pela Pretalab mostra que as mulheres de cor enfrentam comentários discriminatórios, como "mas as mulheres sabem fazer programação?" "você trabalha em qual área da limpeza?". Segundo um estudo realizado pela Pretalab, no caso das pessoas indígenas, o preconceito está no fato de serem vistas como pertentes a comunidades que se opõem a modernidade e por tanto a tecnologia.

Necessitamos mais mulheres na C&T e mais diversidade dentro deste coletivo para eliminar não só os estereótipos de gênero existentes, mas também os raciais e culturais.

## A falta de visibilidade das mulheres na C&T fecha o círculo vicioso

A menor visibilidade e reconhecimento das mulheres em STEM contribuem para engrossar as diferenças de gênero a respeito do que as mulheres podem ou não fazer, ou quais seus lugares de destaque. Esses preconceitos de gênero afetam a escolha das mulheres e contribuem para uma menor representação delas neste âmbito, e retroalimentam estereótipos que incidem em suas trajetórias e favorecem a construção dos telhados de vidro.

Segundo a EQUALS (2019), numa enquete realizada em 2018 na área de ciência e tecnologia, apenas 8,3% dos participantes disseram que poderiam nomear ao menos uma mulher líder em tecnologia. Deste pequeno grupo, somente a metade pode prover um nome específico. Inclusive entre os/as que puderam prover um nome, alguns/as mencionaram as assistentes virtuais Siri ou Alexa como líderes tecnológicos femininos. De maneira similar na região, de acordo com um estudo realizado por Chicas en Tecnologia e J.P. Morgan na Argentina, 43% das jovens menores de 17 anos entrevistadas disseram não terem exemplos próximos de mulheres que trabalhem na área de tecnologia e 71% disseram que não pode admirar mulheres na tecnologia principalmente por desconhecimento. Segundo uma engenheira de sistemas entrevistada para este estudo, "na tecnologia o que acontece, é que temos menos representação (...) Faltam modelos, ver mulheres, nas séries, em todos os lugares." Nesse sentido, cientistas entrevistadas por Szenkman e Lotitto (2020) coincidiram na necessidade de dar maior visibilidade para as mulheres na ciência, através de prêmios e distinções, por exemplo, porque é "a única forma de incorporar mulheres onde elas estão sub representadas". Além disso, essas incorporações vão afetar as decisões de gerações futuras. Um estudo realizado na Índia fez uso de um experimento natural para mostrar que naquelas comunidades nas quais por lei existiam postos de liderança reservados para mulheres, a diferença entre gêneros e suas aspirações baixou 25% nos pais e 32% nos adolescentes (Beaman et al., 2012).

[29] Para obter mais informações, consulte https://hbr.org/2015/03/the-5-biases-pushing-women-out-of-stem

## Informação e evidência

Dispor de informação e estadísticas com referências de gênero é uma condição necessária para elaborar e implementar políticas de gênero baseadas em evidências e para visibilizar as lacunas de gênero no setor econômico. Mas além disso, para poder elevar a representação das mulheres em C&T, necessitamos de informação mais específica que permita entender mais profundamente suas causas e a natureza do problema em cada país para poder elaborar políticas públicas de acordo.

López-Bassols et al. (2018) desenvolveu um marco conceitual a respeito dos indicadores que deveriam ser coletados para garantir uma visão completa da situação das mulheres na C&T, mas ao mesmo tempo, possível considerando os dados disponíveis na região. Segundo os autores, alguns exemplos dos indicadores que deveriam ser publicados de maneira sistemática e de fácil acesso, são:

- Educação superior nas disciplinas de C&T
- Postos ocupados em funções relacionadas a C&T
- Pessoal de Investigação e desenvolvimento experimental (I&D)
- Condições de trabalho das pesquisadoras
- Mulheres em cargos de liderança nas diversas instituições
- Patentes e artigos científicos escritos por mulheres

De acordo com López-Bassols et al. (2018), a cobertura de dados é alta em relação aos indicadores de educação e investigação na região, mediana para os de ocupações/carreiras em C&T, e baixa para aqueles relacionados a inovação e ao empreendimento inovador.

No caso da Argentina, do Brasil e do México, os dados disponíveis são de difícil acesso, e muitos requerem conhecimentos prévios no manejo e na manipulação dessas bases de dados para poder construir indicadores de interesse. Além do mais, muita desta informação não está discriminada por região geográfica (cidade ou estado) ou por etnia.

Por outro lado, para completar a história, é necessário conhecer mais a respeito da situação das mulheres nas empresas de C&T**.** Mesmo que muitas das grandes empresas divulguem seu quadro de funcionários/as separados por gênero e área de atuação, quase sempre essa informação é de forma global, não permitindo a visão da realidade de cada país, ou ao menos, de cada região. O mesmo acontece com a informação por etnia, no geral, corresponde apenas aos funcionários/as nos Estados Unidos. A respeito das empresas menores, é ainda mais difícil que elas empreguem recursos para produzir e difundir este tipo de informação, mas futuras linhas de investigação poderiam incluir pesquisas representativas sobre este universo para entender melhor como é a situação das mulheres neste setor.

Adicionalmente, não apenas os indicadores não costumam estar reunidos em um mesmo lugar, como também não existem esforços, tanto públicos como privados ou do terceiro setor, para saber o que está acontecendo nas diferentes áreas no que diz respeito as barreiras que as mulheres enfrentam na C&T em cada país.

Por último, é importante acompanhar com uma agenda voltada para a avaliação das políticas públicas e iniciativas privadas. Para que os esforços tenham exitoso, é importante acompanhá-los desde a medição de sua implementação, em relação a seus objetivos, recursos empenhados, e métricas de desempenho. Especialmente em um contexto onde muitas das iniciativas e políticas são recentes, com pouco histórico sobre o que funciona ou não, onde existe uma grande proliferação de iniciativas, e ao mesmo tempo, uma agenda crescente e que tem muito trabalho pela frente.

# Como romper o círculo vicioso das mulheres na ciência e tecnologia

As políticas públicas e iniciativas privadas orientadas a derrubar as barreiras que as mulheres enfrentam nos âmbitos da C&T vem crescendo ao longo do tempo. Um mapeamento das políticas públicas implementadas por países líderes em ciência e tecnologia (Szenkman e Lotitto, 2020) e de países da América Latina (ONU, 2020) mostra que recentemente alguns países implementaram planos setoriais para a indústria de C&T, que incluem um capítulo orientado especificamente a promover a igualdade de gênero nestes setores.

Inicialmente as medidas consistiram principalmente em ações afirmativas para apoiar a manutenção de mulheres nas carreiras de C&T e sua reinserção no mercado de trabalho. Mas ultimamente estão focadas nas instâncias iniciais, direcionando os esforços em despertar o interesse das meninas e jovens neste campo. O corolário de muitas dessas iniciativas é a criação de comités interinstitucionais ou multiministeriais dedicados a promover a igualdade de gênero na C&T, isso vem acontecendo mais recentemente.

Por outro lado, poucos têm sido os esforços em gerar e dar informação a jovens e a suas famílias, principalmente para as mulheres, acerca das carreiras de C&T: em que consiste um emprego nessa profissão, que retornos podem esperar, que linhas de estudo devem cursar. Mesmo assim, ainda resta muito a fazer para fortalecer a transição até o mercado de trabalho, promovendo maiores vínculos entre o setor educativo e o produtivo; acompanhando as jovens em desenvolvimento vocacional e com instancias de mentoria.

A proliferação de iniciativas nas distintas frentes vem crescendo de modo desarticulado nos diferentes países da região, limitando a possibilidade de fazer uma escala sobre seu alcance. Em alguns casos, não é possível encontrar uma oferta programática de maneira ordenada e accessível, de modo que quem procura deve contar com conhecimentos prévios do que está buscando. Por outro lado, são crescentes os esforços por organizar esta agenda com um marco de estratégias integrais das quais derivem ações coordenadas.

Com o objetivo de identificar que tipo de barreiras enfrentam os esforços das políticas e programas privados, e onde existem lacunas, a **Tabela 1** mostra as práticas mais habituais para enfrentar cada uma dessas barreiras que as mulheres enfrentam durante seu ciclo formativo e profissional. Estes esforços podem ser iniciativas do setor público, privado ou de organizações da sociedade civil ou organismos internacionais, ou ainda uma combinação deles. A ideia não é apresentar uma revisão exaustiva de todas as políticas existentes, se não delinear tipos de políticas disponíveis para cada etapa e apresentar exemplos a nível internacional e na região.

**TABELA 1**. Tipos de políticas para enfrentar as barreiras que as mulheres enfrentam ao longo de seu ciclo de formação e trabalho

| Etapa | Barreira | Tipos de políticas | Exemplos | Fonte |
|---|---|---|---|---|
| Educação primaria e secundaria | Regras sociais e culturais e falta de modelos a seguir | Atividades extracurriculares, acampamentos de ciência ou tecnologia | Niñas STEM Pueden (Governo do México e OCDE), Acampamento de Ciência e Excelência para Meninas (Governo do Kenya), E-Chicas e Supermáticas (Governo da República Dominicana) | ONU (2020) e Szenkman e Lotitto (2020) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Chicas en Tecnologia (ONG, Argentina), Meninas Digitais (ONG, Brasil), PrograMaria (ONG, Brasil), Epic Queen (ONG, México) | Portais das organizações de cada país |
| | | Instancias de mentoria, visitas a empresas tecnológicas, visitas de cientistas a escolas | Mind the Gap (Google, Israel), Ellas (Uber, México, Costa Rica e Peru), La Ciência va a la Escuela (Governo da Cidade de Buenos Aires) | Szenkman e Lotitto (2020), ONU (2020) |
| | | Capacitações de professores/as e material de estudo com perspectiva de gênero | TeachHer (UNESCO, Costa Rica e Estados Unidos), Centro de Melhora da Educação em Matemática e Ciência (Governo da Etiópia) | Szenkman e Lotitto (2020) |
| | | Informação a meninas e famílias acerca das implicações do campo de estudo da C&T | Go Mint (Governo da Alemanha), STARportal (Governo da Austrália) | Szenkman e Lotitto (2020) |
| | Falta de informação e orientação vocacional | Plataformas com informação para estudantes, docentes e famílias que podem funcionar também como market place | Go Mint (Governo da Alemanha), STARportal (Governo da Austrália) | Szenkman e Lotitto (2020) |
| | | Testes e instancias de orientação vocacional | Go Mint (Governo da Alemanha), STARportal (Governo da Austrália) | Szenkman e Lotitto (2020) |
| | | Mentoria para jovens perto de completarem o segundo grau | Acompanhamento Mulheres em STEM (Governo do Chile) | ONU (2020) |
| Educação superior | Micro desigualdades | Planos que abordem aspectos institucionais e culturais nas universidades e instituições de educação superior | Plano de Igualdade de Gêneros (Universidade Nacional de Río Negro) | Szenkman e Lotitto (2020) |
| | Falta de mecanismos para conseguir uma transição para o mercado de trabalho | Estágios em empresas e instituições científicas para mulheres que estudam carreiras da C&T e bolsas | Parte da estratégia Mulheres Avancem em STEM (Governo da Australia) | Szenkman e Lotitto (2020) |
| | | Formação profissional com perspectiva de gênero | Programa Mind the Gap (União Europeia) | Szenkman e Lotitto (2020) |
| | | Cursos de formação profissional com incentivos a mulheres em tecnologia e âmbitos não tradicionalmente femininos | Mulheres Mil (Governo do Brasil) | Ministério de Educação do Brasil |
| Desenvolvimento profissional | Carga desbalanceada das responsabilidades de cuidado | Extensão das licenças e acordos de trabalho flexíveis sem diferenciação de gênero | Licença primaria e secundaria indistinta (Salesforce) | Salesforce |
| | | Incentivos fiscais para empresas ou instituições que ampliem as licenças | Programa Empresa Cidadã (Governo do Brasil) | UNESCO |
| | Promoção baseada em regras e critérios de avaliação masculinos | Ações afirmativas | Cotas em Comités de Avaliação em universidades e na academia (Áustria, Finlândia, Suécia, Noruega) | Szenkman e Lotitto (2020) |
| | | Programas intensivos de mentoria e liderança | Fast Track (Robert Bosch Foundation, Alemanha), Liderança Feminina (Oracle, Colômbia), Programa para Mulheres Líderes Emergentes do Setor Público (BID, Rep. | ONU (2020) e Szenkman e Lotitto (2020) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Dominicana, Panamá, Peru e Cidade de Buenos Aires) | |
| | | Financiamento e bolsas | Bolsa Aspasia (Governo da Holanda) | Visser et al (2003) |
| | Micro desigualdades | Planos que abordem aspectos institucionais e culturais em âmbitos laborais | Programa Nacional para a Igualdade de Gênero (Governo da Argentina), ADVANCE (Fundação Nacional para a Ciência, EE.UU.), Athena Swan (Real Sociedade de Londres para o Avanço da Ciência) | Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação da Argentina e Rosser et al. (2019) |
| Visibilidade | | Equipamento de cientistas com habilidades de comunicação e visibilidade nos meios de comunicação | Superestrelas em STEM, parte da estratégia Mulheres Avancem em STEM (Governo da Australia) | Szenkman e Lotitto (2020) |
| | | Prêmios do setor público e privado | Pioneras de la Ciência (Governo de Brasil), Premio a las Mulheres en la Ciência L'Oreal-UNESCO | Consejo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico de Brasil e Szenkman e Lotitto (2020) |
| | | Plataformas que reúnam histórias de cientistas para visibilizá-las | 100 Expertas (sociedade civil, Itália), Mulheres Ciência (Governo da Costa Rica) | Szenkman e Lotitto (2020) e ONU (2020) |
| Informação e evidência | | Planos integrais que combatam todas as barreiras ao longo de cada etapa com metas e objetivos, relatórios para monitorar avanços | Estratégia Mulheres Avancem em STEM (Governo da Australia), Plano de Ação MINT (Governo da Alemanha) | Szenkman e Lotitto (2020) |
| | | Conselhos ou Comissões multiministeriais para mulheres na C&T | Conselho Nacional para a Promoção da Mulher na C&T (Israel), Comissão Nacional para as Mulheres na Ciência (Eslovênia) | ONU (2020) |

Fonte: Szenkman e Lotitto (2020), ONU (2020), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Brasil, Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação da Argentina, Rosser et al. (2019), Visser et al (2003), UNESCO, Salesforce, Ministério da Educação do Brasil, Chicas en Tecnologia, Meninas Digitais, PrograMaria e Epic Queen.

## Avanços na Argentina, Brasil e México

Na Argentina, no Brasil e no México também são crescentes os esforços por desenhar iniciativas que ajudem as mulheres a superar as barreiras na C&T. Essa sessão repassa alguns esforços selecionados mais salientes, seguindo as referências do **Diagrama 1**. Não pretende ser uma lista exaustiva das políticas existentes, si não um panorama das iniciativas de destaque em cada país, para poder delinear o caminho que se tem pela frente para percorrer.

### Iniciativas para a etapa educativa

Na etapa ligada a educação de primeiro e segundo grau, destaca-se a iniciativa mexicana "Niñas STEM Pueden", desenvolvida pela Secretaria de Educação (SEP) e a OCDE. De acordo com a ONU (2020), este programa busca transformar os estereótipos de gênero na C&T e despertar o interesse das meninas, introduzindo esses campos para as meninas ainda na escola através de oportunidades educativas extracurriculares com apoio de mentores e materiais gráficos. Para isso, desenvolveram uma série de ações incluindo conferências, conteúdo digital, oficinas e programa de acompanhamento que permitam promover o interesse das jovens mexicanas pelas áreas de C&T[30]. Na Argentina também existem programas públicos que incluem atividades extracurriculares em C&T, mas são em sua maioria esforços isolados das cidades e que não incluem necessariamente uma perspectiva de gênero, como os Clubes de Ciência da Cidade de Buenos Aires (laboratórios escolares de C&T uma vez por semana para alunos da escola primária) ou o programa La Ciência va a la Escuela da Cidade de Buenos Aires onde investigadores/as visitam escolas para fomentar o interesse pela ciência nos alunos de primeiro e segundo grau, e também em instituições de terceiro grau e universitárias[31].

De todo modo, nos 3 países existem programas de mentoria e aprendizado extracurricular muito relevantes implementados por organizações da sociedade civil, Muitas vezes com apoio do setor privado, como é o caso de Chicas en Tecnologia na Argentina, Epic Queen no México, ou Meninas Digitais, PrograMaria ou Minas Programam no Brasil[32]. Todas estas iniciativas vêm crescendo em visibilidade, relevância e construindo redes sólidas com o setor privado. Seu trabalho tem logrado aumentar a visibilidade dessa problemática, despertar o interesse de muitas meninas e jovens para se aproximarem da C&T, e envolver as empresas no apoio a essa agenda.

No que diz respeito as políticas relacionadas com difusão de informação e orientação vocacional, as iniciativas são mais escassas. Pode se destacar dentro do programa "Niñas STEM pueden" no México, um site com informações para docentes, pais e mães, orientação vocacional, e mentoras divididas por área de conhecimento[33]. México também conta com o site Mextudia, que oferece informação acerca das diferentes carreiras disponíveis e até testes de orientação vocacional, mas sem foco específico em C&T ou gênero[34]. Como argumentaremos mais pra frente, tanto este tipo de políticas como as atividades extracurriculares mencionadas no parágrafo anterior, são cruciais e incidem na eleição dos e das jovens de qual carreira seguir ou no que trabalhar. Como mencionaremos na seção 6, sites como o do México podem ser complementados com informação e iniciativas adicionais para potencializar seus impactos.

No âmbito da educação superior, os planos com objetivo de superar as micro desigualdades através de medidas institucionais e culturais nas universidades e

[30] Para obter mais informações, consulte https://www.oecd.org/centrodemexico/iniciativa-niastem-pueden.htm

[31] Para obter mais informações, consulte https://www.buenosaires.gob.ar/educacion/escuelaabierta/atividades-cientificas-infantiles-y-juveniles y https://www.abc.gob.ar/la-ciência-va-la-escuela.

[32] Para obter mais informações, consulte https://chicasentecnologia.org/ ; https://epicqueen.com/ ; http://meninas.sbc.org.br/ ; https://www.programaria.org/ y http://minasprogramam.com/

[33] Para obter mais informações, consulte http://ninastem.aprende.sep.gob.mx/en/demo/home_#

[34] Para obter mais informações, consulte https://mextudia.com/decide-tus-estudios/

instituições educativas surgem mais de esforços espontâneos e isolados, do que de políticas nacionais ou federais. Um exemplo é o da Universidade de Río Negro na Argentina, que implementou um Plano de Igualdade de Gêneros integral que tem entre suas linhas estratégicas: ações de comunicação, visibilidade e sensibilização; ações pensando a igualdade de condições no acesso e promoção do trabalho e do estudo; promoção da perspectiva de gênero na docência, formação e investigação; e a incorporação da perspectiva de gênero na gestão, organização e representação política (Szenkman e Lotitto, 2020). No que diz respeito a bolsas de estudo para graduação e pós-graduação, existem diversos programas no Brasil e no México, mas a maioria não tem necessariamente incluída a perspectiva de gênero.

Entre as iniciativas que têm como objetivo facilitar a transição para o mercado de trabalho das mulheres na C&T, o Brasil conta com um interessante programa chamado Mulheres Mil, implementado pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação[35]. Este programa busca promover a formação vocacional e tecnológica de mulheres desfavorecidas das regiões Norte e Nordeste do Brasil (ONU, 2020). Além de cursos de formação inicial e continuada e de qualificação profissional, também oferece cursos de formação técnica profissional de alto nível. O programa é implementado principalmente por instituições públicas nos sistemas educativos federal, estatal e municipal, mas pode ser desenvolvido também em parceria com entidades privadas nacionais do serviço social, de aprendizado e formação profissional vinculadas ao sistema sindical e entidades privadas sem fins lucrativos. No caso da Argentina, tem destaque o plano "Plan Argentina Programa", implementado pelo Ministério de Desenvolvimento Produtivo em 2020, mesmo sem contar com uma perspectiva de gênero[36]. Este programa consiste na distribuição de cursos de 60 horas para aprender programação, com foco em maiores de 18 anos com segundo grau completo. Ao finalizar a capacitação, os alunos realizam uma prova para receberem um certificado que valida os conhecimentos adquiridos.

Por outro lado, os estágios em empresas e instituições científicas para mulheres que estudam carreiras da C&T e bolsas de estudo são mais escassas. No México destaca-se o "Programa de Fortalecimento Acadêmico para Indígenas" do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CONAC&T), que outorga bolsas de estudos e apoio complementar para mulheres indígenas com bolsas vigentes das instituição onde estão cursando suas pós-graduações no México ou no exterior[37]. O CONAC&T tem também Bolsas de Apoio para Mães Chefes de Família, outorgados para a formação profissional como um instrumento para que mães solteiras chefes de família terminem sua formação profissional[38].

### Iniciativas para a etapa de desenvolvimento profissional

Na etapa de desenvolvimento profissional, as licenças-maternidade, paternidade e familiares são um instrumento chave para alcançar a conciliação da vida profissional e e reprodutiva. Na Argentina, as licenças-maternidade remuneradas são de 13 semanas, no México de 14 e no Brasil de 17 (UNICEF, 2020). No caso das licenças-paternidade, na Argentina são de 2 dias remunerados, e no Brasil e no México de 5 dias (UNICEF, 2020). Vale realçar que, no caso do Brasil, as empresas que formam parte do "Programa Empresa Cidadã" gozam de uma extensão da licença-maternidade e paternidade de 9 semanas e 15 dias, respectivamente (UNICEF, 2020). Este programa foi criado em 2010 com o objetivo de incentivar a extensão das licenças outorgadas pelo setor público brasileiros para o setor privado, e prevê um incentivo fiscal para as empresas que se somarem a essa iniciativa.

[35] Para obter mais informações, consulte http://portal.mec.gov.br/programa-mulheres-mil
[36] Para obter mais informações, consulte https://www.argentina.gob.ar/produccion/argentina-programa-segunda-edicion
[37] Para obter mais informações, consulte https://www.conacyt.gob.mx/Programas-de-Fortalecimiento-Acad%C3%A9mico-para-Ind%C3%ADgenas.html
[38] Para obter mais informações, consulte https://conacyt.mx/becas_posgrados/apoyo-a-madres-jefas-de-familia/

Para fortalecer o desenvolvimento profissional de mulheres na C&T, mesmo sendo escassos e recentes, existem programas de desenvolvimento produtivo que incluem incentivos diferenciados para a contratação de mulheres com formação em C&T. Esse é o caso da Lei de Economia do Conhecimento regulamentada na Argentina em 2021. Essa lei conta com benefícios fiscais para promover o desenvolvimento de atividades econômicas com uso intensivo de tecnologia e capital humano altamente qualificado. Entre outros benefícios, outorga as empresas um crédito fiscal equivalente a 70% dos encargos trabalhistas pagos pelo empregador, e que pode ser de 80% si incorporarem novos/as funcionários/as tais como mulheres, travestis, transexuais e transgêneros.

Os programas de mentoria e liderança são outra forma de impulsionar as carreiras das mulheres na C&T, e de promover sua ascensão a posições de liderança. Mesmo não tendo um foco específico na C&T, o Programa para Mulheres Líderes Emergentes do Setor Público é uma iniciativa do BID orientada a potenciar e visibilizar a liderança feminina na gestão pública na América Latina e no Caribe através de leituras, discussões presenciais com pessoas de referência na área, sessões de coaching individual e em grupo, entre outras. Isso foi implementado na cidade de Buenos Aires na Argentina (e em outros países da região). Uma avaliação do impacto realizada na República Dominicana percebeu que mais de 40% das graduadas conseguiram obter novos cargos com maiores responsabilidades e mais de 50% promoveram ações a favor da igualdade de gênero em suas instituições (Szenkman e Lotitto, 2020). Iniciativas como esta, também existem em empresas do setor privado, mas não há conhecimento dos resultados públicos de seus impactos.

### Iniciativas para aumentar a visibilidade de mulheres na C&T

Entre as ações que tem por objetivo dar visibilidade as mulheres na C&T, entre as mais estabelecidas está o Prêmio as Mulheres na Ciência da L'Oreal e UNESCO na América Latina. Também, destaca-se o do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) do Brasil, que já está na sua sétima edição[39]. Em 2013, foi feita a primeira edição com o objetivo de mostrar histórias de mulheres pesquisadoras e cientistas que contribuíram de maneira relevante para o avanço do conhecimento científico e da formação e expansão da ciência e desenvolvimento tecnológico no Brasil.

### Iniciativas para desenvolver a informação e evidências

Por último, a disponibilidade de informação e estatísticas que permitam reconstruir as trajetórias formativas e profissionais das mulheres na C&T, é escassa e fragmentada. As estadísticas laborais públicas não permitem identificar antecedentes sobre as áreas de formação dos/das trabalhadores/as. As estadísticas educativas só tornam público um conjunto muito limitado deste universo, e além disso tem que conviver com distintos sistemas de informação referentes aos níveis educativos do governo federal/estadual. Por outro lado, a oferta de formação fora do sistema formal educativo que é crescente no mundo do STEM, dificilmente é capturada pelas estadísticas oficiais.

Apesar desta fragmentação, as possibilidades de mapear este universo de oferta programática, assim como de construir um diálogo entre os sistemas estatísticos são enormes. Além disso, a crescente produção de estudos nesse âmbito não só traz visibilidade para essa temática, mas também começa a gerar novas demandas de dados, produzir novos indicadores, e aportar evidências a partir de dados disponíveis não utilizados.

A ausência de uma estratégia integral que organize as iniciativas de políticas públicas que trazem respostas as barreiras que as mulheres vêm enfrentando nas suas

[39] Para obter mais informações, consulte https://www.gov.br/cnpq/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/mulher-e-ciência/pioneiras-da-ciência-1

trajetórias formativas e laborais, não contribui para a existência da sistematização de informação e estadísticas.

# Conclusões e recomendações

Um a cada 10 dólares produzidos na Argentina, no Brasil ou no México, e mais de 20% das exportações, vêm de setores de C&T. Programação de informática, telecomunicações, fabricação de produtos farmacêuticos, equipamentos de transporte e computação, são alguns dos principais setores que lideram no âmbito da indústria intensiva em I&D nestes países.

Estes setores encontram-se entre os mais produtivos e têm grande potencial de transformação e geração de empregos de qualidade. Seu valor agregado é quase o dobro do das outras indústrias, oferecem salários entre 25% e 65% superiores à média variando entre cada um desses países, têm menores níveis de informalidade, e absorvem trabalhadores de diversos níveis educativos. No marco da Quarta Revolução Industrial, a C&T adquire uma relevância crescente, ao estar vinculada a inovação, desenvolvimento e adoção de tecnologias que estão mudando em ritmo acelerado o modo como produzimos, consumimos e nos relacionamos.

Apesar da relevância crescente que vem adquirindo a C&T para o desenvolvimento económico, é um dos setores com menor participação feminina. Do total de ocupados/as nos setores de C&T na Argentina, Brasil e México, aproximadamente um terço são mulheres. Mas considerando apenas as ocupações diretas em C&T de todos os setores econômicos, as mulheres não chegam a 25%. Esta situação não só coloca as mulheres em desvantagem para aceder a setores dinâmicos, com altos salários e melhores condições trabalhistas, mas também limita as possibilidades de estarem representadas nos formatos das tecnologias que estão transformando o mundo.

Promover a participação de mulheres na C&T é uma tarefa urgente para reverter o aumento da disparidade de gênero. É, além do mais, uma oportunidade de aumentar a diversidade de habilidades em atividades que são centrais para o desenvolvimento econômico.

Não obstante, essa baixa presença feminina é recorrente de a uma sequência de barreiras que as mulheres enfrentam ao longo do ciclo de formação e de sua vida profissional. Com base neste diagnóstico, nos avanços na agenda desses três países, na revisão das experiências internacionais e no resultado de diálogos multisetoriais[40] promovidos diante do projeto que dá lugar a este documento, é que são propostas as seguintes diretrizes políticas.

Em todas as recomendações que são apresentadas a continuação é importante considerar um diferencial ou a implementação de programas especiais para mulheres que dentro do coletivo feminino pertencem a outras minorias, por exemplo, as mulheres indígenas no México ou as mulheres afrodescendentes no Brasil (que, apesar de não serem minorias em termos estadísticos, sofrem a discriminação que costuma incidir nas minorias étnicas em alguns países).

[40] Entre dezembro de 2020 e abril de 2021, com a colaboração da Salesforce, o CIPPEC realizou três workshops virtuais, na Argentina, Brasil e México. Cerca de 50 referentes com destacada experiência nos setores público e privado, sindicatos, organizações internacionais e instituições da sociedade civil e da ciência participaram de cada uma dessas oficinas. O objetivo foi discutir as barreiras e iniciativas para promover a participação de mais mulheres nas áreas de C&T e identificar pontos de consenso. As oficinas no Brasil e no México foram realizadas com o apoio da Fundação Getulio Vargas e do Ethos,

### 1. Fomentar o interesse das meninas e jovens pela ciência e tecnologia

Isto é prioritário uma vez que as paredes de vidro são erguidas desde muito cedo. Além do mais, é importante ressaltar as oportunidades que brindam as habilidades na C&T, derrubar estereótipos de gênero em diferentes âmbitos como o escolar, familiar e nos meios de comunicação, para empoderar as meninas e fazê-las olhar para estas atividades, e minimizar os preconceitos dos referentes adultos que acompanham esse processo, assim como nas práticas e regras das instituições educativas.

Para isso são propostas as seguintes diretrizes para driblar as barreiras presentes na etapa inicial da educação:

- Implementar e redesenhar programas educativos nas escolas para incorporar práticas de experimentação que despertem o interesse nas meninas e meninos na C&T e habilite espaços para descobrir a ciência e a tecnologia com oficinas lúdicas, envolvendo as famílias.
- Implementar capacitações para os/as docentes para dar ferramentas vinculadas com a C&T e reforçar a perspectiva de gênero nas políticas socioeducativas.
- Promover a implementação de programas de visitas a empresas, que contribuam para motivar e construir a ideia do que é trabalhar em C&T, e onde as encarregadas de compartilhar sua paixão pela ciência e tecnologia sejam mulheres.
- Implementar medidas inovadoras de orientação vocacional, com enfoque atualizado na perspectiva de gênero, para guiar as jovens na descoberta do que são os trabalhos vinculados com a C&T, e o que se pode conquistar com habilidades em C&T. Nesta instancia também resulta relevante implantar programas de mentoria referentes ao acompanhamento das estudantes no desenvolvimento dos planos de carreira que se alinham com suas motivações.
- Impulsionar e financiar campanhas públicas de sensibilização sobre a relevância que a ciência e a tecnologia terão para o futuro dos nossos países e seus cidadãos, e a importância de promover a equidade econômica de gênero. Estas campanhas deveriam ser dirigidas não apenas a meninas e jovens, mas também aos pais, docentes e tomadores de decisão.

### 2. Fortalecer os mecanismos de transição ao mercado de trabalho

Isto é grave e pode ser resolvido a partir de um maior vínculo entre o setor educativo e produtivo, e gerando marcos normativos que facilitem estas transições. Para driblar as barreiras presentes na etapa da educação superior propõem-se as seguintes diretrizes:

- Implementar mecanismos de articulação público-privado que favoreçam o intercâmbio de informação e antecipação de habilidades, que alinhe a oferta e demanda de habilidades, e permita desenhar programas de formação nas áreas da C&T mais demandadas e práticas profissionais em empresas e instituições de C&T, orientadas para as mulheres.
- Aprofundar o entendimento das trajetórias formativas-laborais das mulheres que se dedicam a C&T, para elaborar perfis e modelos para suas trajetórias, e poder focar em campanhas motivacionais e assim derrubar barreiras sobre as transições entre carreiras. O que quer dizer, visibilizar o fato de que as carreiras em tecnologia muitas vezes são construídas a partir de outras carreiras.
- Desenvolver sistemas de certificação de habilidades para regulamentar os programas de formação em habilidades de C&T que ocorrem fora do sistema formal de formação.

### 3. Revisar as condições e a cultura organizacional no âmbito laboral

Para fortalecer as trajetórias profissionais é necessário conseguir que mais mulheres sejam inseridas e permaneçam nestas carreiras, e apoiá-las em seus caminhos para alcançar posições de liderança é importante que existam políticas que permitam conciliar a vida familiar e profissional, e que sejam aplicadas da mesma forma para homens e mulheres, e que quem estiver ocupando posições de liderança visibilize e promova a equidade de gênero em suas organizações. Por último, os lugares de trabalho devem assegurar que suas estruturas organizativas e suas políticas estejam orientadas a evitar e combater micro desigualdades, situações de violência, estereótipos e práticas desiguais.

Para driblar as barreiras presentes na etapa profissional propõem-se as seguintes diretrizes:

- Implementar incentivos diferenciais para a incorporação de mulheres nos programas produtivos do setor privado em C&T. Também pode ser incentivada a implementação de programas de mentoria no setor privado para identificar mulheres com potencial e fortalecer suas habilidades de liderança.
- Promover a adoção de políticas de corresponsabilidade através de mudanças na regulamentação de licenças e medidas de conciliação da vida laboral e familiar para mulheres e homens, começando pelos centros de investigação públicos e em universidades. Para isso sugere-se ir em direção a uma equiparação das licenças entre gestantes e não gestantes, introduzir licenças familiares que possam ser tomadas por ambos os progenitores quando assim o desejarem.
- Ampliar a cobertura de centros de cuidado, seguindo critérios de equidade e localização, como a demanda potencial ou meios de transporte, considerando a flexibilidade de horários e a possibilidade de vincular programas de formação a provisão destes espaços. Dar incentivos ao setor privado para que a partir de certa quantidade de empregados possa prover esta infraestrutura, e/ou propiciar bônus para o acesso a centros terceirizados.
- Por último, é importante continuar com a implementação de protocolos para lutar contra a violência e discriminação que acontecem em algumas destas instituições e em outros âmbitos laborais.

### 4. Ações integrais e compromissos multisetoriais

O carácter multidimensional da problemática requer ações integrais que articulem o conjunto de iniciativas, e que contribuam com o compromisso de diversos atores através de práticas conjuntas desde o setor público, privado e social. Por isso, além das iniciativas mencionadas, propõem-se duas ações que reforçam mecanismos fundamentais para romper esse círculo vicioso. O primeiro mecanismo tem como meta prover informação de qualidade e de maneira sistemática tanto para as jovens que têm que decidir o que estudar, como para suas famílias, professores/as e para a sociedade como um todo. O segundo mecanismo tem como foco fortalecer e coordenar os esforços de um dos atores chave nesta história: o setor privado, e naturalmente sua relação com o setor público. Estes são:

- Criação de um portal web de Jovens em C&T: a informação sistemática e de qualidade tem um papel crucial para ressaltar as oportunidades que brindam as habilidades em C&T e para derrubar estereótipos e preconceitos de gênero em diferentes âmbitos como o escolar, familiar e o dos meios de comunicação. Uma maneira de fazer isso, poderia ser através da criação de um portal web que reúna toda a informação relevante a respeito:

    a. Informação acerca do que fazem os/as profissionais de C&T uma vez formados/as, com vídeos de mulheres cientistas com especialização em tecnologia. Aqui poderiam ser incluídos também possíveis programas de visitas a empresas e laboratórios.

b. Informação relacionada aos benefícios de trabalhar em C&T em termos de diferenciação salarial, qualidade dos empregos, flexibilidade, impacto no desenvolvimento econômico do país.
c. Acesso a testes vocacionais online desenvolvidos por especialistas com perspectiva de gênero e informação para realizá-los também de maneira presencial com o acompanhamento de profissionais.
d. Informação acerca das carreiras e cursos relacionados com a C&T, dados georreferenciados acerca de onde estudar cada coisa, por onde começar, informação sobre possíveis bolsas ou programas de incentivo, informação acerca de cursos online.
e. Informação completa sobre a situação das mulheres na C&T: quantidade de mulheres e homens que estudam C&T por área de estudo; quantidade de mulheres e homens que fazem cursos de formação profissional em habilidades digitais e C&T; trajetórias laborais de estudantes universitários e de formação profissional; quantidade de mulheres e homens que desempenham ocupações em C&T; informação sobre a situação das mulheres pesquisadoras no âmbito científico, possível informação gerada pelo setor privado.

- Consorcio de empresas tecnológicas e intensivas em I&D: muitas das iniciativas desenvolvidas para melhorar a situação de mulheres na C&T foram implementadas pelo setor privado, por organização da sociedade civil, ou por empresas de maneira isolada. O setor privado concentra uma grande parte dos empregos na área de C&T, e como tal, tem uma grande ingerência nos moldes das trajetórias profissionais das mulheres na C&T. Existem numerosos esforços privados isolados, e unificá-los pode ser a chave para organizá-los, não repetir iniciativas que tenham fracassado por falta de conhecimento, potenciar as sinergias que podem existir entre empresas de diversos portes, e como parceiros do setor público. Neste sentido, parte das funções deste consorcio poderiam ser:

a. Compartilhar evidencias e gerar um registro das políticas existentes em diferentes empresas, quais têm funcionado e quais não, assim como indicadores acerca da quantidade de mulheres em postos de liderança por área dentro das empresas, e informação estatística de suas trajetórias laborais. Esta informação poderia ser publicada e incluso poderia ser utilizada para construir um ranking de “Melhores empresas para mulheres na C&T” como estímulo adicional para que estes esforços sejam levados a cabo.
b. Gerar programas em conjunto com o setor público e as instituições educativas para fomentar o interesse de meninas e meninos na C&T, como oficinas ou acampamentos de programação ou ciência (de mãos dadas com organizações do setor civil que já vem realizando este tipo de ações para estimulá-las) ou programas de mentoria ou visitas a empresas. Estes programas de mentoria também poderiam ser estendidos a programas de acompanhamento a jovens que estejam próximas de terminar o segundo grau.
c. Desenhar e implementar programas de formação profissional em conjunto com o setor público ou com instituições educativas. Um exemplo poderia ser a provisão de mecanismos de cofinanciamento por parte do setor público para habilidades digitais, para pessoas que talvez não necessariamente sejam inseridas no âmbito universitário, mas que podem receber instrumentalização em cursos curtos para poderem ser empregadas em empresas tecnológicas. Poderia ser uma espécie de crédito fiscal, para que as empresas privadas capacitem pessoas nestas habilidades (seja dentro da própria empresa ou em centros de formação), e que tenham ainda maior porcentagem de desconto se capacitarem mulheres.

d. Desenhar e implementar um programa ou curso executivo “Mulheres líderes de América Latina em C&T”, que convoque um conjunto de mulheres de âmbitos privado e público, para promover sua participação, liderança e visibilidade nestas áreas.

## 5. Narrativas inspiradoras

Por último, é crucial desenvolver narrativas inspiradoras que interpelem as meninas e jovens, e a sociedade como um todo, acerca da importância da C&T, que apresente a C&T com toda sua capacidade transformadora da sociedade, e que permita alcançar um combinando de ciência e criatividade. Que apresente a C&T, no contexto da quarta revolução industrial e da transição demográfica, numa oportunidade para a igualdade de gênero, e de maior liberdade econômica para as mulheres.

# Bibliografia

Accenture e Oxford Economics (2017). O avanço da Economia Digital na Argentina. Otimizando as capacidades digitais para multiplicar o crescimento.

Acemoglu, D. e Autor, D. (2011). Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings. Handbook of Labor Economics, Volume 4, Parte B, 2011, Páginas 1043-1171

Albornoz, M., Barrere, R., Matas, L., Osorio, L. e Sokil, J. (2017). As brechas de gênero na produção científica ibero-americana.

Albrieu, R., Rapetti, M., Brest López, C., Larroulet, P. e Sorrentino, A. (2018). Inteligência artificial e crescimento econômico. Oportunidades e desafios para Argentina. Inteligência Artificial e Crescimento Econômico na América Latina. Buenos Aires: CIPPEC.

Albrieu, R. (2020). Avaliando as oportunidades e os limites do teletrabalho na Argentina em tempos de COVID-19. Buenos Aires: CIPPEC.

Amaral, N., Azuara, O., González, S., Ospino, C., Pagés, C., Rucci, G., e Torres, J. (2019). O futuro do trabalho na América Latina e no Caribe. Quais são as ocupações e as habilidades emergentes mais demandadas na região? Banco Interamericano de Desenvolvimento.

Autor, D. e Dorn, D. (2013). The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the US Labor Market. American Economic Review, Vol. 103, No. 5, Páginas 1553-97.

Baptista de Olivera, E.R., Unbehaum, S. e Gava, T. (2019). STEM Education and Gender: a Contribution to Discussions in Brazil.

Basco, A. I. e Lavena, C. (2019). Um potencial com barreiras: a participação das mulheres na área da ciência e tecnologia na Argentina. Instituto para a Integração da América Latina e Caribe, Banco Interamericano de Desenvolvimento. Nota técnica No. IDB-TN-01644.

Beaman, L., Duflo, E., Pande, R. e Topalova, P. (2012). Female Leadership Raises Aspirations and Educational Attainment for Girls: A Policy Experiment in India. Science. 2012 Feb 3; 335(6068): 582–586.

BID. (2017). Tecnolatinas. Latin America Riding the Technology Tsunami. Banco Interamericano de Desenvolvimento.

Bowles, H., Babcock, L. e Lai, L. (2007). Social Incentives for Gender Differences in the Propensity to Initiate Negotiations: Sometimes it Does Hurt to Ask. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 103: 84−103.

Brest Lopez, C. e Díaz Langou, G. (2018). The economic case for reducing gender gaps in the labour market. Buenos Aires: CIPPEC.

Bustelo, M., Suaya, A. e Viollaz, M. (2019). O futuro do trabalho na América Latina e no Caribe Como será o mercado de trabalho para as mulheres? Banco Interamericano de Desenvolvimento.

Castillo, R., Grazzi, M. e Tacsir, E. (2014). Women in Science and Technology. What Does the Literature Say? Banco Interamericano de Desenvolvimento. Nota técnica No. IDB-TN-637.

Clewell, B. C., e Campbell, P. B. (2002). Taking stock: where we've been, where we are, where we're going. J. Women Minor. Sci. Eng. 8, 255–284.

Coursera (2020). Índice de Habilidades Globais 2020.

Credit Suisse Research Institute. (2014). The CS Gender 3000: Women in Senior Manangement. Zurich.

Crenshaw, K. (19898) Demarginalizing the Intersection of Race and Sex: A Black Feminist Critique of Antidiscrimination Doctrine, Feminist Theory and Antiracist Policies. University of Chicago Legal Forum 1989, no. 1 (1989): 139-167.

De Almeida Lopez Fernandes, G. A. (2015). Brazilian Female Labor Market: Racial-Skin Color Discrimination and Inefficiency. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-80502015000200241#:~:text=If%20we%20add%20the%20black,187%20million%20inhabitants%20of%20Brazil

EIGE. (2017). Economic benefits of gender equality in the EU. How gender equality in STEM education leads to economic growt. Bruselas: Instituto Europeu de Igualdade de Gênero.

Elsevier (2017). Gender in the Global Research Landscape. Analysis of research performance through a gender lens across 20 years, 12 geographies, and 27 subject areas.

EQUALS. (2019). I´d blush if I could. Closing gender divides in digital skills through education. UNESCO.

Ethington, C, A. (1992). Gender differences in a psychological model of mathematics achievement. Journal for Research in Mathematics Education, 23(2), 166−181.

Ferreira, M. M. (2003). Gender Issues Related to Graduate Student Attrition in Two Science Departments. International Journal of Science Education, 25(8): 969–89.

Frey, C. B. e Orborne, M.A. (2013). The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerisation?

Fundação Sadosky (2014). E as mulheres… onde estão? Fundação Sadosky e Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação Produtiva, Presidência da Nação.

Galindo-Rueda, F. e Verger, F. (2016). OECD Taxonomy of Economic Activities Based on R&D Intensity. Documento de trabalho da OCDE sobre ciência, tecnologia e indústria Núm. 016/04. París: Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico.

Gallego, J.M. e Gutierrez, L.H. (2018). An Integrated Analysis of the Impact of Gender Diversity on Innovation and Productivity in Manufacturing Firms. Banco Interamericano de Desenvolvimento.

Hewlett et al. (2008). The Athena factor: reversing the brain drain in science, engineering, and technology. Harvard Business Review Research Report. Boston: Harvard Business.

Huang, J., Gates, A.J, Sinatra, R. e Barabasi, A-L. (2020). Historical comparison of gender inequality in scientific careers across countries and disciplines. Disponível em: https://www.pnas.org/content/pnas/early/2020/02/14/1914221117.full.pdf

López-Bassols, V., Grazzi, M., Guillard, C. y Salazar, M. (2018). As brechas de gênero na ciência, tecnologia e inovação na América Latina e no Caribe. Resultados de una compilação piloto e proposta metodológica para medição. Banco Interamericano de Desenvolvimento. Nota técnica No. IDB-TN-1408.

Masnick, A. M., Valenti, S. S., Cox, B. D., e Osman, C. J. (2010). Multidimensional scaling analysis of students' attitudes about science careers. International Journal of Science Education, Philadelphia, v. 32, n. 5, p. 653-667.

McKinsey Global Institute. (2015). The Power of Parity: How Advancing Women's Equality can add $12 Trillion to Global Growth. McKinsey Global Institute.

McKinsey & Company (2018). Skill shift: Automation and the future of the workforce. Disponível em: https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/skill-shift-automation-and-the-future-of-the-workforce

NAS. (2007). Beyond Bias and Barriers: Fulfilling the Potential of Women in Academic Science and Engineering. National Academy of Sciences. Committee on Maximizing the Potential of Women in Academic Science and Engineering, Committee on Science, Engineering, and Public Policy. Washington, DC: National Academies Press.

Nieponice, G., Tfeli, A., e Drewanz, J. (2018). Acelerando o desenvolvimento da Indústria 4.0 na Argentina. Boston Consulting Group.

OCDE. (2006). Women in Scientific Careers: Unleashing the Potential. Paris: Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico.

OCDE. (2008). Encouraging Student Interest in Science and Technology Studies. Paris: Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico.

OCDE. (2018). Bridging the Digital Gender Divide. Include, upskill, innovate. Paris: Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico.

OIT. (2020). Panorama Laboral em tempos de COVID-19. Impactos no mercado de trabalho e nos rendimentos na América Latina e no Caribe. Nota técnica. Organização Internacional do Trabalho.

ONU Mulheres (2017). O progresso das mulheres na América Latina e no Caribe 2017. Transformar as economias para realizar direitos. ONU Mulheres.

ONU Mulheres (2020). As mulheres na ciência, tecnologia, engenharia e matemática na América Latina e no Caribe. ONU Mulheres.

Ridgeway, C. (2001). Gender, status, and leadership. Journal of Social Issues, 57(4), p. 637–55. Disponível em: https://doi.org/10.1111/0022-4537.00233.

Schmader, T., Whitehead, J. e Wysocki, V. (2007). A Linguistic Comparison of Letters of Recommendation for Male and Female Chemistry and Biochemistry Job Applicants. Sex Roles, 57: 509 −14.

Sikora, J. e Pokropek, A. (2012). Gender segregation of adolescent science career plans in 50 countries. Science Education, Maiden, v. 96, n. 2, p. 234-264.

Simpkins, S. D., Price, C. D. e Garcia, K. (2015). Parental support and high school students' motivation in biology, chemistry, and physics: understanding differences among latino and caucasian boys and girls. Journal of Research in Science Teaching, Maiden, v. 52, n. 10, p. 1386-1407.

Spencer, S. J., Steel, C. M., e Quinn, D. M. (1999). Stereotype Threat and Women's Math Performance. Journal of Experimental Social Psychology. Volume 35, Issue 1, p. 4-28.

Steinke, J. (2017). Adolescent girls' STEM identity formation and media images of STEM professionals: Considering the influence of contextual cues. Frontier Psychology. DOI: 10.3389/fpsyg.2017.00716.

Steinpreis, R., Anders, K.A e Ritzke, D. (1999). The Impact of Gender on the Review of the Curricula Vitae of Job Applicants and Tenure Candidates: a National Empirical Study. Sex Roles, 41 (7/8): 509−28.

Suter, C. (2006). Trends in Gender Segregation by Field of Work in Higher Education. Institut de Sociologie, University of Neuchatel Switzerland.

Symonds, M. (2007). Perspectives: Quantity, Quality and Equality. New Scientist, 195: 2611.

Szenkman, P. e Lotitto, E. (2020). Políticas públicas para romper con el círculo vicioso de las mulheres en STEM. Documento de Políticas Públicas N°224. Buenos Aires: CIPPEC.

Tacsir, E. (2014). I'm Sorry, Miss: You've Missed! Information on Wages and Career Choice. Apresentado na 5ta Conferência MEIDE, São José, Costa Rica, 24-26 Junho 2010.

Thomson Intelligence. Gender Bias in Advertising. Research, Trends and New Visual Language. J. Walter Thomson Intelligence and Geena Davis Institute on Gender in Media.

Trix, F. e Psenka, C. (2003). Exploring the Color of Glass: Letters of Recommendation for Female and Male Medical Faculty. Discourse and Society, 14(2): 191−220.

Trombetta, M., Pascuariello, G., Sidicaro, N., Sonzogni, P., e Trebotic, G. (2021) Credenciais universitárias e diferença salarial na estrutura produtiva argentina. Documentos do Trabalho do CEP XXI N° 7, junho de 2021, Centro de Estudos para a Produção XXI - Ministério de Desenvolvimento Produtivo da Nação

UNESCO. (2007). Science, Technology and Gender: An International Report. Science and Technology for Development Series. UNESCO.

UNESCO (2016). Informe de resultados - Terceiro Estudo Regional Comparativo e Explicativo (TERCE). Conquistas no aprendizado. Paris, França: Laboratório Latino-americano de Avaliação da Qualidade da Educação, UNESCO.

UNESCO, FLACSO y Disney (2017). Infância, Ciência e Tecnologia: una análise de gênero desde o entorno familiar, educativo e cultural.

UNESCO (2019). Decifrar o código: A educação das meninas e mulheres na ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.

UNICEF (2020). Maternidade e paternidade no lugar de trabalho na América Latina e no Caribe — políticas para a licença-maternidade e paternidade e apoio a lactação materna. Centro Internacional de Políticas para o Crescimento Inclusivo (IPC-IG) y UNICEF — Oficina Regional para América Latina e Caribe.

WEF (2018a). The Next Economic Growth Engine. Scaling Fourth Indústrial Revolution Technologies in Production. White Paper. Foro Económico Mundial.

WEF. (2018b). Readiness for the Future of Production Report 2018. Fórum Econômico Mundial.

WEF. (20121). Global Gender Gap Report 2021. Fórum Econômico Mundial.

Xie, Y. (2006). Theories into Gender Segregation in Scientific Careers. Department of Sociology, University of Michigan, Ann Arbor, United States.

# Anexo metodológico

## 1. Bases utilizadas para analisar a situação das mulheres no mercado laboral e interseccionalidades

Para analisar a situação das mulheres no mercado laboral foram utilizadas pesquisas domiciliares que permitem conhecer as características socioeconómicas da população e monitorar o mercado de trabalho de cada país: Encuesta Permanente de Hogares (EPH) para a Argentina, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD) para o Brasil e Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) para o México. No Brasil e no México estas pesquisas têm cobertura nacional. No caso argentino, a EPH tem uma cobertura parcial (31 aglomerados urbanos). Além disso, a informação referente ao mercado laboral desagregado por etnia no México, foi obtido através da Encuesta Intercensal, de 2015.

## 2. Definição e construção de setores na C&T

A classificação dos setores na C&T utilizada aqui segue a organização de López-Bassols et al. (2018), que se baseia em Galindo-Rueda e Verger (2016). Neste último trabalho, os autores criam um indicador internacional de intensidade de I&D para todos os setores da economia utilizando o código de atividade CIIU e dados dos seguintes países: Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, República Checa, Dinamarca, Estônia, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Hungria, Irlanda, Itália, Japão, Coreia, México, Países Baixos, Noruega, Polônia, Portugal, República Eslovaca, Eslovênia, Espanha, Suécia, Reino Unido e Estados Unidos.

O indicador é construído a partir do investimento em I&D direcionado a cada setor econômico sobre o valor agregado de cada um deles. Dependendo da intensidade em I&D, agrupam os setores da economia em 5 níveis de intensidade: alta, alta-média, média, média-baixa e baixa. López-Bassols et al. (2018) se aproveita dessa definição e monta uma classificação de “indústrias de C&T” que contempla os setores econômicos que, seguindo esse indicador, são de alta, alta-média e média intensidade em I&D e incorpora alguns setores que são considerados TICs mas que não estavam incluídos na definição anterior.

Este estudo não contempla setores de C&T considerados de média intensidade em I&D, já que o indicador foi armado a partir de dados de países na sua maioria desenvolvidos, que são os que realizam maiores investimentos em I&D. Por sua vez, em outros indicadores similares estes setores são considerados de média-baixa intensidade, e no caso da Argentina, Brasil e México os dados refletem que a participação de ocupações de C&T em setores com intensidade média de I&D é inferior à dos de grau alto e médio-alto.

Assim, a definição utilizada neste estudo, compreende os seguintes setores expressos no código internacional CIIU- Revisão 4:

| |
|---|
| Indústrias de alta intensidade em I&D |
| 21- Fabricação de produtos farmacêuticos, substâncias químicas medicinais e botânicos de uso farmacêutico |
| 26- Fabricação de produtos de informática, electrónica e óptica |
| 72- Investigação científica e desenvolvimento |
| Indústrias de alta/média intensidade em I&D |
| 20- Fabricação de substâncias e produtos químicos |
| 27- Fabricação de equipamento elétrico |
| 28- Fabricação de maquinaria e equipamento não classificado previamente |
| 29- Fabricação de veículos automotores, reboques e semirreboques |
| 30- Fabricação de outros tipos de equipamentos de transporte |
| 58- Atividades de edição |
| 62- Programação informática, consultoria de informática e conexões |
| 63- Atividades de serviços de informação |
| Outras atividades de TICs |
| 61-Telecomunicações |
| 951- Reparação de TICs |

### 2.1. Setores da C&T no mercado de trabalho

Para poder utilizar esta classificação nos indicadores do mercado laboral, primeiro foi necessário trabalhar com tabelas de correspondência entre os códigos de atividade utilizados nas pesquisas domésticas de cada país e o código internacional CIIU-Rev.4. Isto foi possível no caso da Argentina e do Brasil, utilizando correspondências entre CAES-CIIU e CNAE-CIIU respectivamente. Por outro lado, no caso do México, não foi possível classificar os setores pela desagregação necessária do CIIU, por isso os setores de C&T deste país foram construídos a partir do código de atividades empregado na ENOE (SCIAN adaptado a pesquisas domésticas) e identificamos os setores mais compatíveis com as descrições do código internacional.

### 2.2. Setores de C&T no valor agregado

A estimativa do valor agregado dos setores de C&T, utiliza a informação disponível das contas nacionais dos institutos de estadísticas do Brasil e do México. No caso da Argentina, foi utilizada a Matriz Insumo Produto (2015) elaborada pela Secretaria de Transformação Produtiva do Ministério de Produção, já que a informação disponível no INDEC não apresentava a separação setorial necessária. Tendo em conta a definição dos nossos setores de C&T buscamos suas correspondentes nos classificadores das contas nacionais de cada país.

Nos quadros seguintes detalharemos os setores considerados de C&T segundo as contas nacionais de cada país em comparação com os setores de C&T do CIIU-Rev.4.

## Argentina

| CIIU – Rev.4 | Grupos de atividades segundo o MIP Argentina |
|---|---|
| Indústrias de alta intensidade em I&D | Indústrias de alta intensidade em I&D |
| 21- Fabricação de produtos farmacêuticos, substâncias químicas medicinais e produtos botânicos de uso farmacêutico | Fabricação de produtos farmacêuticos e outras substâncias químicas |
| 26- Fabricação de produtos de informática, electrónica e óptica | Fabricação de maquinaria de oficina, contabilidade e informática<br>Fabricação de equipamentos e aparelhos de rádio, televisão e comunicações<br>Fabricação de instrumentos médicos, ópticos e de precisão |
| 72- Investigação científica e desenvolvimento | Investigação e desenvolvimento |
| Indústrias de alta/média intensidade em I&D | Indústrias de alta/média intensidade em I&D |
| 20- Fabricação de substâncias e produtos químicos | Fabricação de substâncias e produtos químicos |
| 27- Fabricação de equipamentos eléctrico | Fabricação de maquinaria e aparelhos eléctricos n.c.p. |
| 28- Fabricação de maquinaria e equipamentos não classificados previamente | Fabricação de maquinaria e equipo n.c.p. |
| 29- Fabricação de veículos automotores, reboques y semirreboques | Fabricação de veículos automotores, reboques e semirreboques |
| 30- Fabricação de outros equipamentos de transporte | Fabricação de equipamentos de transporte n.c.p. |
| 58- Atividades de edição | - |
| 62- Programação informática, consultoria de informática e atividades conexas | Informática |
| 63- Atividades de serviços de informação | Serviços de informação |
| Resto de atividades de TICs | Resto de atividades de TICs |
| 61-Telecomunicações | Comunicações |

## Brasil

| CIIU – Rev.4 | Grupos de atividades segundo Sistema de Contas Nacionais do Brasil |
|---|---|
| Indústrias de alta intensidade em I&D | Indústrias de alta intensidade em I&D |
| 21- Fabricação de produtos farmacêuticos, substâncias químicas medicinais e produtos botânicos de uso farmacêutico | 2100- Fabricação de produtos farmacêuticos |
| 26- Fabricação de produtos de informática, electrónica e óptica | 2600- Fabricação de equipamentos de informática, produtos electrónicos e ópticos. |
| 72- Investigação científica e de desenvolvimento | 7180- Serviços de arquitetura, engenheira, ensaios / análises técnicas e I&D |
| Indústrias de alta/média intensidade em I&D | Indústrias de alta/média intensidade em I&D |
| 20- Fabricação de substâncias y produtos químicos | 2091- Fabricação de produtos químicos orgânicos e inorgânicos, resinas y elastómeros.<br>2092- Fabricação de pesticidas, desinfetantes, pinturas e diversos produtos químicos.<br>2093- Fabricação de produtos de limpeza, cosmética / perfumaria e higiene pessoal |
| 27- Fabricação de equipo eléctrico | 2700- Fabricação de maquinaria e equipamentos eléctricos |
| 28- Fabricação de maquinaria e equipamento não classificado previamente | 2800- Fabricação de maquinaria y equipamento mecânico |
| 29- Fabricação de veículos automotores, reboques y semirreboques | 2991- Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto partes<br>2992- Fabricação de peças e acessórios para veículos a motor |
| 30- Fabricação de outro equipamento de transporte | 3000- Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos a motor |
| 58- Atividades de edição | 5800- Edição e edição integrada com a impressão |
| 62- Programação informática, consultoria de informática e atividades conexas<br>63- Atividades de serviços de informação | 6280 Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação |
| Outras atividades de TICs | Outras atividades de TICs |
| 61-Telecomunicações | 6100- Telecomunicações |

### México

| CIIU – Rev.4 | Grupos de atividades segundo o Sistema de Contas Nacionais do México |
|---|---|
| Indústrias de alta intensidade em I&D | Indústrias de alta intensidade em I&D |
| 21- Fabricação de produtos farmacêuticos, substâncias químicas medicinais e produtos botânicos de uso farmacêutico | 3254- Fabricação de produtos farmacêuticos |
| 26- Fabricação de produtos de informática, eletrônica e ópticos | 334 - Fabricação de equipamentos de computação, comunicação, medição e de outros equipamentos, componentes e acessórios electrónicos |
| 72- Investigação científica e Desenvolvimento | - |
| Indústrias de alta/média intensidade em I&D | Indústrias de alta/média intensidade em I&D |
| 20- Fabricação de substâncias y produtos químicos | 325- Indústria química (exceto 3254 - Fabricação de produtos farmacêuticos) |
| 27- Fabricação de equipamento eléctrico | 335 - Fabricação de acessórios, aparelhos eléctricos e equipamentos de geração de energia elétrica |
| 28- Fabricação de maquinaria e equipo não classificado previamente | 333 - Fabricação de maquinaria e equipamento |
| 29- Fabricação de veículos automotores, reboques e semirreboques<br>30- Fabricação de outro equipo de transporte | 336 - Fabricação de equipamento de transporte |
| 58- Atividades de edição | 511 - Edição de periódicos, revistas, livros, software e outros materiais, e edição destas publicações integradas com a impressão |
| 62- Programação informática, consultoria de informática e atividades conexas | 518 - Processamento electrónico de informação, hospedagem e outros serviços relacionados |
| 63- Atividades de serviços de informação | 519 - Outros serviços de informação |
| Resto de atividades TICs | Resto de atividades TICs |
| 61-Telecomunicações | 515 - Rádio e televisão<br>517- Telecomunicações |

### 2.3 Setores de C&T em exportações

Pelo lado das exportações de bens dos setores de C&T, utilizamos a base de dados do Observatório de Complexidade Econômica (OEC) que é um site de visualização de dados para o comercio internacional e que apresenta os dados para todos os países classificados com a nomenclatura internacional de produtos. Mesmo assim, dado que trabalhamos com setores de atividade e não com produtos, foi necessário utilizar uma tabela de correspondência entre os produtos comercializados e os setores econômicos do classificador CIIU envolvidos nestas transações.

A continuação, seguem detalhados os setores econômicos exportadores de bens de C&T como proxy da definição anterior, que ficam definidos com o classificador CIIU Rev.3, para os três países.

| Setores exportadores de bens C&T – CIIU Rev.3 |
|---|
| 24- Fabricação de substâncias químicas e produtos químicos |
| 30- Fabricação de maquinaria de oficina, contabilidad e informática |
| 32- Fabricação de equipos y aparatos de rádio, televisão y comunicações |
| 33- Fabricação de instrumentos médicos, de precisão e ópticos, e relógios |
| 31- Fabricação de maquinaria e aparelhos eléctricos n.c.o.p. |
| 29- Fabricação de maquinaria y equipo n.c.o.p. |
| 34- Fabricação de veículos de motor, reboques e semirreboques |
| 35-Fabricação de outros equipamentos de transporte |

Por último, para ver as exportações de serviços de setores de C&T utilizamos os dados da balança comercial de cada país. A continuação, seguem descritos os setores selecionados.

### Argentina

| Setores exportadores de serviços da C&T |
|---|
| Cargos por uso de propriedade intelectual n.i.o.p. |
| Serviços de telecomunicações, informática e de informação |

### Brasil

| Setores exportadores de serviços da C&T |
|---|
| Serviços de propriedade intelectual |
| Telecomunicações, informática e informação |

### México

| Setores exportadores de serviços da C&T |
|---|
| Serviços informáticos e de informação |
| Serviços de comunicações |

## 3. Definição e construção de ocupações na C&T

Para identificar as ocupações de C&T dentro do total de ocupações seguimos a metodologia adotada por López-Bassols et al. (2018). Esta definição é construída a partir da Classificação Internacional Uniforme de Ocupações (CIUO-08) e contempla as ocupações em STEM. Os subgrupos que estão incluídos nesta definição são: 21, Profissionais da ciência e da engenharia; 22, Profissionais da saúde; 25, Profissionais da tecnologia de informação e comunicações; 31, Profissionais de ciências e engenharia de nível médio; 32, Profissionais de nível médio da saúde; e, 35, Técnicos da tecnologia de informação e comunicações.

Porém, neste trabalho demos enfoque as ocupações na C&T, e por isso apenas incluímos os subgrupos 21, 25, 31, 35. A continuação, seguem detalhadas as ocupações envolvidas em cada subgrupo da nossa classificação de ocupações em C&T, seguindo o classificador CIUO.

| |
|---|
| Profissionais da ciência e da engenharia |
| Físicos e astrónomos |
| Meteorologistas |
| Químicos |
| Geólogos e geofísicos |
| Matemáticos, atuários e estatísticos |
| Biólogos, botânicos, zoólogos e afins |
| Agrónomos y afines |
| Profissionais da proteção ao meio ambiente |
| Engenheiros industriais e de produção |
| Engenheiros civis |
| Engenheiros ambientais |
| Engenheiros mecânicos |
| Engenheiros químicos |
| Engenheiros de minas e metalurgia, e afins |
| Engenheiros não classificados em epígrafes anteriores |
| Engenheiros eletricistas |
| Engenheiros electrónicos |
| Engenheiros em telecomunicações |
| Arquitetos |
| Arquitetos paisagistas |
| Desenhadores de produtos |
| Urbanistas e Engenheiros de trânsito |
| Cartógrafos e agrimensores |
| Desenhadores gráficos e multimídia |
| Profissionais de tecnologia da informação e comunicações |
| Analistas de sistemas |
| Desenvolvedores de software |
| Desenvolvedores Web e multimídia |
| Programadores de aplicativos |
| Desenvolvedores e analistas de software e multimídia e analistas não classificados em epígrafes anteriores |
| Desenhadores e administradores de bases de dados |
| Administradores de sistemas |
| Profissionais em redes de computadores |
| Especialistas em bases de dados e em redes de computadores não classificados em epígrafes anteriores |
| Profissionais da ciência e da engenharia / nível médio |
| Técnicos em ciências físicas e químicas |
| Técnicos em engenharia civil |
| Eletrotécnicos |
| Técnicos em electrónica |
| Técnicos em engenharia mecânica |
| Técnicos em química industrial |
| Técnicos em engenharia de minas e metalurgia |
| Desenhistas técnicos |
| Técnicos em ciências físicas e engenharia não classificados em epígrafes anteriores |
| Supervisores em engenharia de minas |

| |
|---|
| Supervisores de Indústrias manufatureiras |
| Supervisores da construção |
| Operadores de instalações de produção de energia |
| Operadores de incineradores, instalações de tratamento de água e afins |
| Controladores de instalações de processamento de produtos químicos |
| Operadores de instalações de refinamento de petróleo e gás natural |
| Controladores de processos de produção de metais |
| Técnicos em controle de processos não classificados em epígrafes anteriores |
| Técnicos em ciências biológicas (excluindo medicina) |
| Técnicos agropecuários |
| Técnicos florestais |
| Oficiais maquinistas da navegação |
| Capitães, oficiais de convés e práticos |
| Pilotos de aviação e afins |
| Controladores de tráfico aéreo |
| Técnicos em segurança aeronáutica |
| Técnicos da tecnologia da informação e comunicações |
| Técnicos em operações de tecnologia da informação e comunicações |
| Técnicos em assistência ao usuário de tecnologia da informação e comunicações |
| Técnicos em redes e sistemas de computadores |
| Técnicos da Web |
| Técnicos de radiodifusão e gravação audiovisual |
| Técnicos de engenharia de telecomunicações |

### 3.1 Ocupações da C&T dentro do mercado de trabalho

Como no caso dos setores de C&T, para poder empregar essa metodologia com base nos dados das pesquisas domésticas, primeiro foi necessário trabalhar com tabelas de correspondência entre os códigos de ocupações utilizados nas pesquisas domésticas e o código internacional CIUO. Assim, no caso da Argentina trabalhamos com a correspondência entre CNO-CIUO, no caso do Brasil entre COD-CIUO, e no caso do México entre SINCO-CIUO. Desta maneira as ocupações dos três países ficaram classificadas dentro do código internacional com os dois dígitos necessários para poder identificar as ocupações da C&T e elaborar os indicadores do mercado de trabalho.

## 4. Definição e construção de carreiras na C&T

Seguindo a metodologia de López-Bassols et al. (2018), para classificar as carreiras relacionadas com a C&T utilizamos os campos da Educação e Capacitação (CINE, UNESCO). Assim, nossas linhas de estudo em C&T incluem os seguintes campos de classificação.

| |
|---|
| 05- Ciências naturais, matemática e estatística |
| 0511- Biologia |
| 0512- Bioquímica |
| 0521- Ciências do meio ambiente |
| 0522- Meios ambientes naturais e vida silvestre |
| 0531- Química |

| |
|---|
| 0532- Ciências da terra |
| 0533- Física |
| 0541- Matemáticas |
| 0542- Estatística |
| 06 - Tecnologias da informação e da comunicação |
| 0611- Uso de computadores |
| 0612- Desenho e administração de redes e bases de dados |
| 0613- Desenvolvimento e análises de software e aplicações |
| 07 - Engenheira, indústria e construção |
| 0711- Engenheira e processos químicos |
| 0712- Tecnologia de proteção do meio ambiente |
| 0713- Eletricidade e energia |
| 0714- Electrónica e automatização |
| 0715- Mecânica e profissões afins da metalurgia |
| 0716- Veículos, barcos e aeronaves motorizadas |
| 0721- Processamento de alimentos |
| 0722- Materiais (vidro, papel, plástico e madeira) |
| 0723- Produtos têxteis (roupas, calçados e artigos de coro) |
| 0724- Mineração e extração |
| 0731- Arquitetura e urbanismo |
| 0732- Construção e engenheira civil |

## 4.1 Carreiras de C&T no ensino superior

Para a análise das carreiras de C&T no ensino superior utilizamos diversas fontes de informação. Na argentina trabalhamos com a informação disponível publicada pela Secretaria de Políticas Universitárias da Nação. Neste caso, primeiro foi necessário classificar as carreiras argentinas dentro dos campos Internacionais da CINE para poder obter um conjunto de carreiras de C&T. No México, utilizamos a informação disponível da Asociación Nacional de Universidades e Instituições de Educação Superior. Por último, no caso das carreiras de graduação no Brasil utilizamos a base de dados do censo de educação superior disponível no Instituto Nacional de Estudos e Investigações Educativas e para os cursos de pós-graduação utilizamos a base de dados publicada e os dados abertos da Coordenação de formação do pessoal de nível superior.

# Acerca das autoras

(!)

As opiniões expressas neste documento não refletem necessariamente a posição institucional do CIPPEC a respeito do tema analisado.

Paula Szenkman
– Diretora do Programa de Desenvolvimento Econômico do CIPPEC
Licenciada em Economia pela Universidade de Buenos Aires e candidata a Mestranda em Economia pela Universidade de San Andrés.

Estefanía Lotitto
– Consultora dos Programas de Proteção Social e Desenvolvimento Econômico do CIPPEC
Licenciada em Economia (Universidade Torcuato Di Tella), pós-graduação em Economia (Universidade Torcuato Di Tella) e Mestre em Política Económica (Universidade de Columbia). Diplomada em Ciência de Dados (Digital House).

Sofía Alberro
– Consultora do Programa de Proteção Social do CIPPEC
Licenciada em Economia (Universidade de Buenos Aires) e candidata a Mestranda em Economia (Universidade Nacional de La Plata).

As autoras agradecem a Florencia Caro Sachetti pelos comentários e contribuições para este documento, e a María Belén Félix pela edição final. Agradecem também a Priscila Castahno, Jonathan Cohen Lozie, Pilar García, Renata Rico e Pamela Scheurer pelos depoimentos nas entrevistas semiestruturadas. Por último, agradecem a equipe do Ethos no México (Silvia Márquez), da Fundação Getúlio Vargas no Brasil (Cecilia Machado, Laisa Rachter de Sousa Días e Marcia Damiana Pereira Dias) e do CIPPEC (Mercedes Spinosa, Macarena Manavella, Alejandra Vergara, Maria Julia Arango, Camila Exposito, Martina Farias Bouvier, Juan Camisassa e Kevin Mónaco) pelo apoio na organização e moderação das oficinas realizadas em cada país.

Essa Investigação foi realizada graças ao apoio da Salesforce e da equipe que acompanhou com valiosos comentários e apoio operativo para a realização das entrevistas e oficinas. As autoras agradecem a Alejandro Anderlic, Anna Nazaryk, Andre Larrubia, Teresa Verthein, Fernando Antunes Lopes, Luana Gimenez, e as equipes de Jeffrey da Argentina, do Brasil e do México.

Para citar este documento:
Szenkman, P., Lottito, E. y Alberro, S. (agosto de 2021) Mulheres en ciência y tecnologia. Cómo derribar las paredes de cristal en América Latina. Documento de trabalho N°206. Buenos Aires: CIPPEC.

CIPPEC

Por medio de sus publicaciones, CIPPEC aspira a enriquecer el debate público en la Argentina con el objetivo de mejorar el diseño, la implementación y el impacto de las políticas públicas, promover el diálogo democrático y fortalecer las instituciones.

Los Documentos de Trabajo de CIPPEC buscan contribuir al conocimiento sobre un tema, ser una fuente de consulta de investigadores y especialistas, y acortar la brecha entre la producción académica y las decisiones de política pública.

CIPPEC alienta el uso y divulgación de sus documentos sin fines comerciales. Las publicaciones de CIPPEC son gratuitas y se pueden descargar en www.cippec.org

## ¿QUIÉNES SOMOS?

CIPPEC es una organización independiente, apartidaria y sin fines de lucro que produce conocimiento y ofrece recomendaciones para construir mejores políticas públicas.

## ¿QUÉ HACEMOS?

CIPPEC propone, apoya, evalúa y visibiliza políticas para el desarrollo con equidad y crecimiento, que anticipen los dilemas del futuro mediante la investigación aplicada, los diálogos abiertos y el acompañamiento a la gestión pública.

## ¿CÓMO NOS FINANCIAMOS?

CIPPEC promueve la transparencia y la rendición de cuentas en todas las áreas de la función pública y se rige por esos mismos estándares. El financiamiento de CIPPEC está diversificado por sectores: cooperación internacional, empresas, individuos y gobiernos. Los fondos provenientes de gobiernos se mantienen por debajo del 30 por ciento del presupuesto total.

www.cippec.org

@CIPPEC @CIPPEC /cippec.org /cippec