



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB)
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E GESTÃO DE
POLÍTICAS PÚBLICAS (FACE)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO (PPGA)

ANNA CAROLINA MENDONÇA LEMOS RIBEIRO

**EFEITOS POSITIVOS E HETEROGÊNEOS DA TECNOLOGIA E DA
AUTOMAÇÃO NOS SALÁRIOS: ESTUDOS COMBINADOS EM UM
DESIGN METODOLÓGICO MULTINÍVEL**

Brasília
2022

ANNA CAROLINA MENDONÇA LEMOS RIBEIRO

**EFEITOS POSITIVOS E HETEROGÊNEOS DA TECNOLOGIA E DA
AUTOMAÇÃO NOS SALÁRIOS: ESTUDOS COMBINADOS EM UM
DESIGN METODOLÓGICO MULTINÍVEL**

Tese de Doutorado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade de Brasília como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutora em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Denner dos Santos Júnior.

Brasília

2022

**EFEITOS POSITIVOS E HETEROGÊNEOS DA TECNOLOGIA E DA
AUTOMAÇÃO NOS SALÁRIOS: ESTUDOS COMBINADOS EM UM
DESIGN METODOLÓGICO MULTINÍVEL**

ANNA CAROLINA MENDONÇA LEMOS RIBEIRO

Tese de Doutorado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade de Brasília como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutora em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Denner dos Santos Júnior.

Brasília, 21 de junho de 2022.

Comissão Examinadora:

Prof. Dr. Carlos Denner dos Santos Júnior
Orientador (Universidade de Brasília/PPGA)

Profa. Dra. Josivania Silva Farias
Examinadora interna (Universidade de Brasília/PPGA)

Prof. Dr. Carlo Gabriel Porto Bellini
Examinador externo (Universidade Federal da Paraíba/PPGA)

Prof. Dr. Antonio Moreira de Carvalho Neto
Examinador Externo (Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais/PPGA)

Profa. Dra. Marina Figueiredo Moreira
Examinadora Suplente (Universidade de Brasília/PPGA)

Dedico este trabalho ao Vinicius e ao Rafael,
minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me guia e me guarda.

Ao Vinicius, por tudo.

Ao Rafael, por tudo também.

Aos meus pais, Ivaldo e Ivandir, pelo infindável amor, estímulo, exemplo e apoio.

Aos meus irmãos, Pedro e Ivaldo, pelo constante incentivo e eterna inspiração.

Ao meu orientador, prof. Carlos Denner dos Santos Júnior, pela paciência, cuidado, colaboração, dedicação, empenho e coautoria.

Aos professores do PPGA/UnB, pelos importantes ensinamentos. Em especial, ao prof. Edgar Reyes Júnior, que partiu precocemente e deixou saudade. À profa. Gisela Demo, pela participação na minha banca de qualificação e coautoria. E à profa. Josivania Silva Farias, não somente por participar da defesa da tese, como também pela ajuda, conforto e receptividade.

Aos demais membros da minha banca de qualificação, prof. Claudio Gottschalg Duque, por me ajudar a avançar. E ao prof. Carlo Gabriel Porto Bellini, por participar também do meu ensaio teórico e defesa.

Ao prof. Antonio Moreira de Carvalho Neto, pela prontidão em aceitar o convite para participar da minha banca final e, especialmente, pela colaboração e acolhimento.

Aos colegas do PPGA/UnB, pelas trocas de experiências. Especialmente, ao Wagner Lopes Dias e à Eliane Almeida do Carmo, por todo amparo.

Ao grupo de pesquisa Sociodados, pelas discussões.

Ao Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), que permitiu a minha dedicação integral ao curso e que me disponibilizou os dados da pesquisa.

Aos amigos e colegas do Ipea, que me incentivaram e auxiliaram. Destacadamente, à querida Lúcia Regina Pontes Lemos, pelo alento de sempre. Ao Fabio Schiavinatto, Luis Claudio Kubota e Leônidas Pires, pelo apoio. E, de modo mais especial, aos amigos Pedro Cavalcanti Gonçalves Ferreira, João Maria de Oliveira e Almir de Oliveira Junior, pelo companheirismo, atenção, dedicação e coautoria.

Por fim, aos demais familiares e amigos que estiveram presentes nessa minha caminhada e me ajudaram a seguir adiante.

RESUMO

As tecnologias da informação (TIs) estão cada vez mais presentes nas organizações, transformando o mundo do trabalho em uma escala e velocidade nunca antes vistas, o que gera preocupações quanto aos seus impactos nos salários, especialmente de grupos menos qualificados e de mulheres. Indivíduos com maior grau educacional tendem a ter melhores salários. Por outro lado, mulheres, que geralmente são mais educadas do que os homens, tendem a ter salários mais baixos do que os deles. Embora ainda sejam divergentes as evidências sobre os efeitos da tecnologia na desigualdade salarial, a mudança tecnológica baseada em habilidades (SBTC) tem sido considerada uma importante explicação para o aumento dessa desigualdade entre grupos de diferentes níveis educacionais e entre homens e mulheres. Segundo esse modelo, a tecnologia muda a natureza do trabalho, afeta a estrutura das tarefas, altera os requisitos de habilidades, substitui ou complementa as pessoas na execução de tarefas, sendo capaz de aumentar a desigualdade salarial. Esta tese, de natureza quantitativa, objetiva investigar se a intensidade de uso de TIs das empresas brasileiras, categorizado em três níveis, aumenta a diferença salarial entre gêneros e entre trabalhadores de três níveis de escolaridade (fundamental, que inclui o analfabeto ao ensino médio incompleto; médio, que abarca o ensino médio completo ao ensino superior incompleto; e superior, que engloba o ensino superior, mestrado e doutorado completos). Utilizou-se dados no nível do indivíduo, de 2018, obtidos da Relação Anual de Informações Sociais (Rais), que proporciona dados oficiais sobre o mercado de trabalho no Brasil, e da pesquisa TIC Empresas, que coleta dados da adoção de TIs em empresas do país, por meio de uma metodologia embasada em padrões internacionais. No geral, constatou-se que o impacto da tecnologia no salário é positivo, mas heterogêneo. Em uma amostra de 1.447.782 indivíduos, percebeu-se que a tecnologia favorece pessoas com nível educacional elevado, as quais já ganham mais em qualquer empresa, independente da intensidade de uso de TI na organização. Empregados com nível médio e superior (podendo ter mestrado e doutorado) possuem salário 6,2% e 10,57% maior, respectivamente, quando empregados em empresas de alta intensidade de uso de TIs do que em empresas de baixa intensidade. Ou seja, a desigualdade salarial que já existe entre os mais e menos educados aumenta em empresas com maior intensidade de uso de TI. Ademais, percebeu-se que as mulheres ganham cerca de 24% a menos do que os homens nas empresas investigadas, indicando uma diferença salarial entre os sexos. Ocorre também um aumento salarial de ambos, sendo de 4,6% para homens e de 5,2% para mulheres, quando empregados em empresas com alta intensidade de uso de TIs em relação a empresas com baixa intensidade. Entretanto, não se percebeu aumento da diferença salarial entre os sexos em razão dessa intensidade de uso de tecnologia, indicando que esse uso não aumenta a desigualdade salarial entre homens e mulheres. Portanto, os efeitos das TIs na desigualdade salarial são heterogêneos, com impactos distintos por nível educacional, mas não por sexo. A presente tese contribui com as literaturas de sistemas de informação e de administração, as quais possuem considerável lacuna de estudos sobre as relações entre salário e uso de tecnologia. Apresenta também implicações para políticas públicas, organizacionais, sociais e individuais.

Palavras-chave: Salário; Desigualdade salarial; Tecnologia da informação; Educação; Gênero.

ABSTRACT

Information technologies (ITs) are increasingly present in organizations, transforming the world of work at a scale and speed never seen before, which raises concerns about their impact on wages, especially for less qualified groups, and, in of the women. Individuals with higher education tend to have better salaries. On the other hand, women, who are generally more educated than men, tend to have lower wages than men, comparatively. Although the evidence on the effects of technology on wage inequality is still mixed, skill-based technological change (SBTC) has been considered an important explanation for the increase in this inequality between groups of different educational levels and between men and women. According to this model, technology changes the nature of work, affects the structure of tasks, changes skill requirements, replaces or complements people in performing tasks, and is capable of increasing wage inequality. This thesis of a quantitative nature, aims to investigate whether the intensity of use of ITs by Brazilian companies, categorized into three levels, increases the wage gap between genders and between workers at three levels of schooling: elementary school (which includes the illiterate up to high school incomplete); high school (which encompasses complete secondary education to incomplete higher education); and higher education (which encompasses complete higher education, master's and doctoral degrees). We used data at the individual level, from 2018, obtained from the Annual Report of Social Information (Rais), which provides official data on the labor market in Brazil, and from the ICT Enterprises survey, which collects data on the adoption of ITs in companies through a methodology based on international standards. Overall, the impact of technology on earnings was found to be positive, but heterogeneous. In a sample of 1,447,782 individuals it was noticed that technology favors people with a high educational level, who already earn more in any company, regardless of the intensity of IT use in the organization. Employees with secondary and higher education (which may have a master's and doctoral degree) have a salary that is 6.2% and 10.57% higher, respectively, when employed in companies with high IT intensity than in low-intensity companies. In other words, the wage inequality that already exists between the more and less educated increases in companies with greater intensity of IT use. Furthermore, it was noticed that women earn about 24% less than men. There is also a wage increase for both, being 4.6% for men and 5.2% for women, when employed in companies with high intensity in the use of TIs in relation to companies with low intensity. However, there was no increase in the wage gap between the sexes due to this intensity in the use of technology, indicating that this use does not increase the wage inequality between men and women. Therefore, the effects of TIs on wage inequality are heterogeneous, with different impacts by educational level, but not by sex. This thesis contributes to the literature on information systems and administration, which have a considerable gap in studies on the relationship between salary and technology use. It also presents implications for public, organizational, social and individual policies.

Keywords: Wage; Wage inequality; Information Technology; Education; Gender.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Modelo teórico da pesquisa	42
Figura 2. Relações das variáveis	47
Figura 3. Salário médio por sexo, nível educacional e intensidade de uso de TI	51
Figura 4. Diferença do salário médio entre homens e mulheres por nível educacional e intensidade de uso de TI	52
Figura 5. Efeito marginal médio (uso de TI x nível educacional)	56
Figura 6. Efeito marginal médio (uso de TI x sexo)	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Variáveis do estudo	46
Tabela 2. Estatísticas descritivas das variáveis quantitativas	48
Tabela 3. Distribuição dos indivíduos por variáveis categóricas	49
Tabela 4. Distribuição das empresas por uso de tecnologias	50
Tabela 5. Distribuição dos indivíduos por sexo, nível educacional e intensidade de uso de TI	51
Tabela 6. Diferença percentual do salário médio entre homens e mulheres	52
Tabela 7. Resultado MQO	54
Tabela 8. Efeito marginal médio (uso de TI x nível educacional)	55
Tabela 9. Efeito marginal médio (uso de TI x sexo)	57

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AIS** – Information Systems Security Association (Associação de Sistemas de Informação)
- Cempre** – Cadastro Central de Empresas
- Cetic.br** – Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação
- CGI.br** – Comitê Gestor da Internet no Brasil
- CNAE** – Classificação Nacional de Atividades Econômicas
- CNPJ** – Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
- DP** – Desvio padrão
- IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- Ipea** – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
- MLR** - Regressão Linear Múltipla
- MQO** – Mínimos Quadrados Ordinários
- OCDE** – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
- ONU** – Organização das Nações Unidas
- PNAD** – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
- Rais** – Relação Anual de Informações Sociais
- SBTC** – Skill-biased Technological Change (mudança tecnológica baseada em habilidades)
- SI** – Sistemas de informação
- STEM** – Science, technology, engineering and mathematics (ciências, tecnologia, engenharia e matemática)
- TCH** – Teoria do Capital Humano
- TI** – Tecnologia da informação
- UIT** – União Internacional de Telecomunicações
- UN** – United Nations (Organização das Nações Unidas - ONU)
- UNCTAD** – United Nations Conference on Trade and Development (Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 Salário	19
2.1.1 <i>Salário e educação</i>	21
2.1.2 <i>Salário e sexo</i>	23
2.1.3 <i>Salário e outros fatores individuais</i>	27
2.1.4 <i>Salário e fatores institucionais</i>	28
2.2 Uso de tecnologia: automatização e <i>augmentação</i> de tarefas	30
2.3 Salário e uso de tecnologia	33
2.3.1 <i>Papel moderador da tecnologia por educação</i>	36
2.3.2 <i>Papel moderador da tecnologia por sexo</i>	38
3 METODOLOGIA.....	43
3.1 Dados	43
3.2 Variáveis e estatísticas descritivas	45
3.3 Metodologia de estimação	53
4 RESULTADOS	54
5 DISCUSSÃO	59
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	65
REFERÊNCIAS	68

1 INTRODUÇÃO

Com o avanço exponencial das tecnologias modernas, que estão modificando rapidamente as indústrias e sociedades globalmente, espera-se que a maneira como as pessoas trabalham, vivem e interagem com as outras seja transformada em uma velocidade e escala sem precedentes históricos (Wang & Siau, 2019). As inovações tecnológicas estão realmente mudando velozmente a fronteira entre as tarefas executadas por pessoas e por máquinas, transformando o mundo do trabalho (Aksoy et al., 2021).

Existem dois tipos particulares de interação tecnológica nos processos de trabalho. O primeiro é o *augmento* (ou tecnologia de aumento de trabalho), que implica no uso de máquinas para auxiliar e aprimorar as pessoas na execução de tarefas, o que potencialmente aumenta a produtividade (Brynjolfsson & McAfee, 2014; Daugherty & Wilson, 2018; Davenport & Kirby, 2015, 2016; Raisch & Krakowski, 2021; Rahwan et al., 2019). Nesse caso, assume-se a interação contínua e positiva entre pessoas e máquinas (Benbya et al., 2021).

O segundo tipo é a automação (ou tecnologia de economia de trabalho), que se refere a qualquer processo de produção realizado por uma máquina com pouca ou nenhuma contribuição humana (Atkinson, 2019). Há ainda um tipo de automação chamada automação (ou *jidoka*), descrita como automação com inteligência ou mente humana (Afonso et al., 2021; Karekatti & Jana, 2021; Silva, 2016).

O objetivo da automação é permitir que máquinas realizem tarefas monótonas e que as pessoas se concentrem em tarefas mais complexas, criativas e emocionais (Wang & Siau, 2019). No Brasil, em 2017, 55,03% de todos os trabalhadores com emprego formal estavam alocados em trabalhos com risco de automação elevado ou muito elevado (Albuquerque et al., 2019). Dessa forma, embora aumente e melhore a eficiência das atividades onde é aplicada (Chijindu & Inyama, 2012), a automação tende a substituir pessoas por máquinas na execução de tarefas (Davenport & Kirby, 2015; Rahwan et al., 2019; Zhang et al., 2019).

Muitas pessoas no mercado de trabalho, portanto, preocupam-se com a possível perda de empregos humanos devido às tecnologias da informação (TIs) (Albuquerque et al., 2019; Dekker et al., 2017). A cada ocorrência de uma revolução industrial, as pessoas se inquietaram com o desemprego tecnológico e com o desaparecimento de empregos obsoletos, que foram substituídos por tecnologias, na chamada “obliteração tecnológica de empregos” (Wang & Siau, 2019). O que se pode prever, no entanto, segundo Autor (2022), é que as inovações

tecnológicas promovem novas formas de realizar o trabalho existente, novos modelos de negócios e indústrias inteiramente novas. Com isso, pode-se pensar o que alguns estudos já relatam: a substituição do trabalho pela tecnologia ocorre fundamentalmente no nível da tarefa, não do emprego (Huang & Rust, 2018).

Assim, a tecnologia complementa e substitui diferentes tipos de tarefas de trabalho (Autor, 2015; Atasoy et al., 2021; Peng & Zhang, 2019). Sob a perspectiva da mudança tecnológica baseada em habilidades (SBTC, do inglês *skill-biased technological change*), a TI complementa tarefas abstratas (típicas de trabalhadores mais educados) e substitui tarefas rotineiras (típicas de trabalhadores menos educados) (Autor et al., 2008). Assim, a adoção de novas tecnologias requer trabalhadores mais qualificados, que desenvolvem tarefas mais cognitivas, são mais aptos a desempenhar tarefas que exigem maiores habilidades tecnológicas (Bresnahan et al., 2002; King et al., 2017; Menezes-Filho e Rodrigues, 2003; Siegel, 1998), e são melhor remunerados do que os menos educados (Balassiano et al., 2005; Daniel & Saraiva, 2020; Langoni, 1973; Maia et al., 2017; Teixeira & Menezes-Filho, 2012).

De fato, há fortes e antigas evidências de que escolaridade e salário¹ apresentam uma forte relação negativa com a probabilidade de automação, em razão do seu impacto principalmente em ocupações de baixa qualificação e baixos salários (Frey & Osborne, 2017), em especial em países em condições econômicas adversas (Dekker et al., 2017). A extensa literatura de SBTC associou a automação ao aumento da polarização de empregos e da desigualdade salarial (Acemoglu & Autor, 2010; Autor & Dorn, 2013; Autor et al., 2003; Goos & Manning, 2014). Essa disparidade de salário relacionada à mudança tecnológica ocorre na força de trabalho geral e em contextos específicos, como em indústrias tecnológicas e empresas intensivas em TI, os quais são sub-representados pelas mulheres (Ahuja, 2002; Gupta et al., 2019; Kirton & Robertson, 2018; Ridley & Young, 2012).

Nesse contexto de gênero², a SBTC parece sugerir duas perspectivas. De um lado, há estudos que indicam que as mulheres não costumam escolher carreiras em áreas mais tecnológicas, especialmente nas ocupações STEM (ciência, tecnologia, engenharia e

¹ Em consonância à Consolidação das Leis do Trabalho ([CLT], Decreto-Lei nº 5.452, 1943), considera-se empregado toda pessoa física que prestar serviços de natureza não eventual a empregador, sob a dependência deste e mediante salário, pago diretamente pelo empregador (Arts. 3º e 347). O salário e as gorjetas do empregado compreendem a sua remuneração (Art. 347). Para os fins da presente tese, serão utilizados indistintamente os termos “empregado”, “trabalhador” e “funcionário”, bem como “salário” e “remuneração”, desconsiderando tecnicidades legais ou doutrinárias oriundas do direito do trabalho.

² Sem pretender desmerecer as variadas identidades de gênero, nesta tese gênero e sexo serão usados indiscriminadamente, especialmente porque os dados empíricos da pesquisa são binários.

matemática), as quais tendem a pagar melhores salários (Gorbacheva et al., 2018; Gupta et al., 2019; Langer et al., 2020; Reid et al., 2010; Segovia-Pérez et al., 2019). E, quando as escolhem, podem ter que conviver com entraves referentes, por exemplo, a oportunidades de progressão de carreira, enfrentando, portanto, certa discriminação salarial (Gupta et al., 2019; Segovia-Pérez, 2019). Nesse entendimento, a tecnologia propicia um aumento da desigualdade salarial, mesmo em um contexto de trabalho onde as pessoas tendem a ser mais educadas.

Por outro lado, em contraste, ainda sob a perspectiva da SBTC, há pesquisas que consideram que o efeito da tecnologia nas tarefas de trabalho beneficia as mulheres no mercado de trabalho. Entende-se que a TI muda a ênfase do emprego, da força física e habilidade manual, para habilidades analíticas e interpessoais, nas quais as mulheres parecem ter uma vantagem comparativa (Pérez & González, 2021), o que indica que podem com isso aumentar seus ganhos, diminuindo a desigualdade salarial entre os sexos.

Nesse sentido, ainda que a mudança tecnológica seja um dos principais impulsionadores econômicos que moldam os mercados de trabalho modernos, e as disparidades salariais de gênero sejam uma característica persistente nas economias globais, continuam escassas as evidências sobre o impacto das tecnologias modernas nessas disparidades (Cortes et al., 2020b). No contexto organizacional, também pouco se conhece sobre as respostas estratégicas das empresas a respeito da diminuição da desigualdade salarial entre homens e mulheres (Anderson et al., 2019).

Desse modo, o papel da tecnologia no salário parece ser uma questão-chave especialmente em duas literaturas: administração e sistemas de informação (SI). A área de administração considera que a gestão de salário está relacionada a gerir pessoas e suas respectivas habilidades (Gonçalves et al., 2015), sendo responsável por implementar políticas salariais não apenas destinadas a contratar, reter ou motivar funcionários (Adeoye et al., 2016), como a propiciar a equidade no ambiente de trabalho (Odunlami & Matthew, 2014). E o domínio de SI se concentra predominantemente em estudar o salário, em especial de profissionais de TI, em empresas tecnologias e indústrias intensivas em TI (Atasoy et al., 2021; Mithas & Krishnan, 2008). Contudo, ainda há insuficiente atenção sobre o impacto da tecnologia em trabalhadores individuais, especialmente em empresas que não são da área de tecnologia (Peng & Eunni, 2011).

Além disso, há uma lacuna considerável sobre as relações entre salário e uso de tecnologia por empresas. Em uma busca sistemática da literatura de SI³, apenas Atasoy et al. (2016), ao analisar o impacto do uso de TI no emprego, aproveitou para pesquisar também sobre tal efeito no salário. Na área de administração, a busca sistemática⁴ não retornou nenhum estudo.

Apesar da relevância, portanto, ainda há notável escassez de pesquisas sobre os efeitos das tecnologias recentes nos resultados do mercado de trabalho (Acemoglu & Restrepo, 2019; Fossen & Sorgner, 2022), ou mesmo sobre seus benefícios (Lee & Clarke, 2019). De acordo com Autor (2022), o papel da tecnologia na determinação dos salários e da formação da desigualdade salarial não é óbvio e precisa ser investigado. O pesquisador revisou a evolução do pensamento econômico sobre a relação entre tecnologia e desigualdade salarial ao longo das últimas quatro décadas, apontando que esse problema não está longe do fim.

Isso posto, esta tese visa analisar os efeitos do uso de tecnologia no salário dos trabalhadores, moderando por educação e gênero. Mais especificamente, pretende-se investigar se a intensidade de uso de TIs modernas na empresa aumenta a disparidade salarial entre empregados mais educados e menos educados, e entre homens e mulheres. Ancorando-se na SBTC, pretende-se apresentar evidências consistentes sobre a relação entre a tecnologia e o salário em grupos específicos, em um país em desenvolvimento.

Além do campo acadêmico, especificamente de SI e administração, espera-se que a presente tese contribua com evidências relevantes não apenas para as organizações, como também para políticas públicas destinadas ao uso de TIs nas empresas, melhoria educacional, diminuição da disparidade salarial e aumento da equidade no ambiente de trabalho.

³ A busca sistemática na literatura de SI visou identificar a relação entre o uso de tecnologia e salário nos oito periódicos da cesta da Associação de Sistemas de Informação (AIS) (AIS Basket), em razão de sua qualidade, impacto e representatividade na área de SI. São eles: *European Journal of Information Systems*, *Information Systems Journal*, *Information Systems Research*, *Journal of the Association for Information Systems*, *Journal of Information Technology*, *Journal of Management Information Systems*, *Journal of Strategic Information Systems*, e *Management Information Systems Quarterly*. A equação adotada, restrita aos resumos dos artigos, foi: ("IT use") AND (wage OR wages OR salary OR salaries OR compensation OR compensations OR "pay gap"). Não sendo estipulado horizonte temporal, foram recuperados 349 artigos, cuja análise se baseou na leitura do resumo ou mesmo do texto na íntegra para a sua exclusão ou seleção.

⁴ A busca sistemática na literatura de administração teve o mesmo objetivo da busca na literatura de SI, também não restringiu o horizonte temporal e considerou cinco relevantes periódicos internacionais da área, a saber: *Organization Science*, *Administrative Science Quarterly*, *Information & Management*, *Management Science* e *Government Information Quarterly*. Inicialmente, utilizou-se a mesma equação da busca em SI e, posteriormente, ampliou-se a parte tecnológica para ("IT usage" OR "ICT use" OR "ICT usage" OR "technology use" OR "technology usage"). Nenhum artigo foi recuperado. A título de confirmação, foram recuperados 20 artigos dos termos tecnológicos e 157 artigos dos termos salariais, mas nenhum foi recuperado com a equação completa. Os resumos desses artigos foram lidos e, em caso de aderência ao tema da presente tese, foram citados ao longo da tese.

Incluindo esta introdução, a presente tese está estruturada em seis seções. A próxima seção apresenta o referencial teórico, seguida da metodologia. As seções seguintes se concentram nos resultados, na discussão e nas últimas considerações.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Salário

As pesquisas de administração, segundo Kryscynski (2020), há muito reconhecem que os trabalhadores e suas empresas se envolvem em recorrentes relações de troca, nas quais ambas as partes têm valor. De forma simples, qualquer coisa que um funcionário possa usar no trabalho para aumentar a criação de valor da empresa é amplamente considerado capital humano. Do outro lado da relação trabalhador-empresa, o empregado é incentivado a contribuir com seu capital humano para fins organizacionais desejáveis. Um dos incentivos oferecidos pela empresa, ainda nas palavras do autor, é o salário.

As primeiras pesquisas sobre salário foram conduzidas por economistas que desenvolveram teorias do capital humano (TCH) e se concentraram nos determinantes individuais do salário (Ang et al., 2002). Dos estudos iniciais, Mincer (1958) aponta que modelos de capital humano eram costumeiramente empregados em análises empíricas de distribuições de renda para explicar diferenças de nível, desigualdade e assimetria de rendimentos de trabalhadores que diferiam por exemplo, por escolaridade e idade, e para explicar diferenças de distribuição de lucros entre regiões e países.

Há uma preocupação nas literaturas de administração e SI, sobre a dispersão salarial dentro de uma organização, ou seja, a variação nos salários dos empregados de uma empresa, caracterizando-se como um potente fator capaz de atrair, reter ou perder funcionários (Carnahan et al., 2012; Kacperczyk & Balachandran, 2018). Isso porque, os salários dispersos podem ser entendidos como algo positivo ou negativo. Por um lado, aumentam a motivação e a produtividade dos funcionários, tendendo-os a se esforçar mais para ganhar salários mais elevados (Kacperczyk & Balachandran, 2018). A alta dispersão salarial aumenta a satisfação de profissionais de alto desempenho, pois sua habilidade superior é reconhecida e recompensada com altos salários (Carnahan et al. (2012).

Por outro lado, podem implicar em sentimentos de privação e desigualdade relativa (Kacperczyk & Balachandran, 2018). Os funcionários de baixo desempenho sofrem comparações negativas com os de alto desempenho e a falta de dispersão pode resultar em um subsídio cruzado implícito de pessoas de baixo desempenho por pessoas de alto desempenho (Carnahan et al., 2012).

Assim, o nível e a desigualdade salarial são aspectos centrais das organizações, sendo vitais para os estudos organizacionais (Greckhamer, 2011), pois tem efeitos complexos nas empresas (Gartenberg & Wulf, 2020). Questões salariais devem, portanto, receber a devida atenção, especialmente dos profissionais responsáveis pela gestão de pessoas, que administram a relação empregado-empresa em alinhamento aos objetivos estratégicos da organização (Odunlami & Matthew, 2014). A principal razão para essa preocupação é que a gestão de salários desempenha de fato um papel crucial nas organizações, ao considerar o salário um componente fundamental das condições de trabalho e uma variável essencial para a competitividade no mercado de trabalho (Figueroa-Henrández et al., 2021).

No tocante às organizações, o salário é considerado importante para contratação e retenção de funcionários (Adeoye et al., 2016), satisfação no trabalho (Adeoye et al., 2016; Radant et al., 2016; Ronan & Organt, 1973), motivação do empregado (Adeoye et al., 2016), aumento do desempenho profissional (Adeoye et al., 2016; Odunlami & Matthew, 2014), diminuição da rotatividade e mobilidade de mão de obra (Joseph et al., 2015; Odunlami & Matthew, 2014), abrandamento do absenteísmo (Torre et al., 2014) e bem-estar no trabalho (Sant'Anna et al., 2012). Políticas salariais, por conseguinte, influenciam o comportamento dos trabalhadores e o desempenho organizacional (Torre et al., 2014), devendo ser implementadas de modo a favorecer salários justos e equivalentes ao trabalho realizado (Odunlami & Matthew, 2014), de modo a diminuir percepções de inequidade no ambiente de trabalho.

Nesse sentido, a teoria da equidade oferece uma ótica sobre a desigualdade salarial no nível dos indivíduos. Um dos pioneiros, Adams (1963, 1965) sugeriu que o indivíduo constantemente se compara a outros em seu grupo para aferir os ganhos. A desigualdade existe, então, quando esse indivíduo percebe que são desiguais a proporção dos seus resultados (o que recebe, como o salário, promoção, *status* de trabalho) e de suas entradas (o que oferece, como habilidade, educação, esforço etc.) e a proporção dos resultados do outro.

Carrell e Dittrich (1978) apontam três principais aspectos da teoria da equidade: a) assume que os empregados percebem um retorno justo e equitativo pelo que contribuíram em seu trabalho; b) inclui o conceito de “comparação social”, segunda a qual o empregado determina qual deve ser o seu retorno equitativo após comparar suas entradas e seus resultados com os de seus colegas; e c) sugere que, se os funcionários perceberem que estão em uma situação de inequidade, procurarão reduzir a desigualdade por meio da distorção cognitiva de insumos e/ou resultados, alterando esses insumos e/ou resultados ou deixando a organização.

A teoria da equidade indica, em suma, que em toda relação de troca, os indivíduos estão constantemente preocupados com suas entradas, resultados e a própria justiça da troca, o que

implica que, quanto maior a desigualdade ou declínio do ganho líquido, maior o sofrimento resultante (Joshi, 1991). Assim, enfatiza a percepção individual sobre o que existe, mesmo que não seja real, mas o sentimento do indivíduo quando percebe uma desigualdade é real, seja porque ganha mais (e sente raiva) ou menos (e sente culpa) (Al-Zawahreh & Al-Madi, 2012). Essa percepção do funcionário sobre o que ele contribui para a organização, o que recebe em troca e como essa relação de entrada-resultado se compara a outros na organização, determina o quão justo ele percebe a relação de emprego (Gerhart et al., 1996).

Diminuir a desigualdade salarial, portanto, pode ser um caminho para percepção de equidade da força de trabalho nas organizações. Mas vai além. Segundo Cobb (2015), a estrutura salarial estabelecida pelas empresas ajuda a determinar as taxas de desigualdade de renda no nível social, ou seja, a desigualdade salarial não é um problema apenas organizacional.

Isso posto, considerando a importância dessa temática também para a sociedade, as literaturas de administração e SI e administração têm se dedicado a estudar os fatores que afetam o salário e contribuem para a desigualdade salarial, especialmente entre grupos com alta dispersão salarial em razão, por exemplo, de nível educacional e gênero. Esta seção apresentará alguns desses fatores, com ênfase na educação e no sexo. A tecnologia, outro importante determinante salarial, será tratada nas seções seguintes.

2.1.1 Salário e educação

A relação entre educação e salário costuma ser uma das mais estudadas sobre a ocorrência de diferenças salariais, comprovando que os mais educados ou mais qualificados ganham mais (Ang et al., 2002). Estudos de administração e de SI, comumente embasados na TCH, igualmente reconhecem que o salário é determinado diretamente pelas dotações de capital humano de educação (Ang et al., 2002; Balassiano et al., 2005; Datta e Iskandar-Datta, 2014; Joseph et al., 2015; Liu et al., 2018; Slaughter et al., 2007; Tambe et al., 2020).

Mincer (1958) apresentou um modelo em que o processo de investimento está sujeito à escolha racional de treinamento, com base, principalmente, no tempo requerido. Percebeu que a dispersão entre os rendimentos individuais estava associada à dimensão de investimento realizado em capital humano, medido pela experiência de trabalho e educação.

Schultz (1961) considera que o capital humano é um investimento do indivíduo em cinco categorias: 1) educação formal; 2) treinamento realizado no local de trabalho; 3) programas de estudos para adultos; 4) saúde e serviços; e 5) migração de indivíduos e famílias.

O autor ressalta a importância da escolaridade para maiores ganhos, eis que a quantidade de educação incorporada pelo indivíduo é uma fonte geradora de capital humano, capaz de elevar a produtividade dos trabalhadores, os lucros das empresas e, portanto, a economia em geral. Uma vez que o trabalhador consegue aumentar a sua produtividade, recebe salários maiores.

Becker (1964), em seu clássico estudo econômico, também percebeu que um investimento em capital humano na forma de educação apresentou uma taxa de retorno substancial por meio de renda mais alta para os indivíduos envolvidos, sendo um fator importante para o aumento da produtividade do povo americano. O capital humano é considerado um acumulado de conhecimentos de uma pessoa, na forma de conhecimento e experiência, que pode ser usado na produção de riqueza. Inclui, portanto, para o pesquisador, conhecimentos e habilidades que os profissionais podem usar para aumentar sua produtividade, o que explica o crescimento salarial ao longo de sua trajetória.

Segundo Autor (2022), o que os trabalhadores ganham em uma economia de mercado depende substancialmente, embora não exclusivamente, de sua produtividade, ou seja, do valor que produzem por meio do seu trabalho. E essa produtividade depende de dois fatores: de suas capacidades, isto é, das tarefas que podem realizar, e de sua escassez, considerando que quanto menos trabalhadores estiverem disponíveis para realizar determinada tarefa e quanto mais empregadores precisarem que essa tarefa seja realizada pelos trabalhadores (não por algoritmos e máquinas), maior será o valor econômico dos trabalhadores e, portanto, de seus ganhos potenciais. Assim, para o pesquisador, o salário depende da oferta e demanda de habilidades.

Nessa linha, o capital humano pode ser considerado como qualquer estoque de conhecimento ou características do trabalhador, inatos ou adquiridos, que contribuem para a sua produtividade (Acemoglu & Autor, 2009). A TCH, então, ao romper a visão clássica de que o trabalhador é considerado um fator homogêneo e invariante, surge como uma forma de explicar o crescimento econômico evidenciando a sua produtividade marginal como um atributo não constante, que depende das suas características individuais, em especial de sua qualificação (Lins & Duarte, 2019).

Estudos empíricos mostram que o capital humano está, ao menos em parte, ligado às tarefas desempenhadas no trabalho (Cortes & Gallipoli, 2018; Gathmann & Schönberg, 2010). Em administração e SI, as pesquisas focaram em habilidades gerais/específicas, grupos particulares de profissionais e níveis distintos de escolaridade dos funcionários. Joseph et al. (2015), por exemplo, esclarecem que o capital humano geral inclui habilidades que são facilmente transferíveis entre domínios, enquanto o capital humano específico se refere a habilidades únicas e especializadas em um domínio específico, como uma empresa ou

ocupação. Slaughter et al. (2007) consideram que o capital humano específico da empresa é um determinante primário do salário de profissionais em empregos de TI. Datta e Iskandar-Datta (2014) entendem que a TCH sugere que o salário dos executivos reflete as suas habilidades gerenciais superiores, ao apontar que a capacidade cognitiva dos executivos de alto escalão, que está associada à capacidade de processamento de informações e de lidar com incertezas, leva a prêmios salariais. Liu et al. (2018) descobriram que executivos de TI com mais formação educacional recebem mais. E Tambe et al. (2020) apontam que o efeito da educação no salário pode sugerir que mais aprendizado no trabalho ocorre nos níveis de ensino superior ou que a educação implica em cargos que permitem maior negociação salarial.

No caso do Brasil, de acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2019, o rendimento médio dos trabalhadores com ensino superior era de R\$ 5.108,00 naquele ano, sendo 2,86 vezes maior do que o rendimento daqueles com apenas ensino médio (R\$ 1.788) e 5,56 vezes maior do que o rendimento dos trabalhadores sem instrução (R\$ 918) (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2020). Em um contexto em que a maioria dos brasileiros não conclui o ensino médio (IBGE, 2018a), percebe-se claramente que os indivíduos mais instruídos ganham salários significativamente maiores.

2.1.2 Salário e sexo

Nas últimas décadas, um crescente corpo de literatura, de diferentes disciplinas, analisou os determinantes dos desequilíbrios de gênero no mercado de trabalho, incluindo as disparidades salariais (Hoisl & Mariani, 2017; Segovia-Pérez et al., 2019). Os estudos têm utilizado abordagens distintas, de modo a tentar explicar essa diferença salarial ao redor do mundo. A primeira é a citada TCH, cujos estudos apontam que há diferenças sexuais nas características de capital humano, estando as trabalhadoras em um nível mais baixo de capital humano em relação aos trabalhadores (Ahmed & McGillivray, 2015).

Segundo Murphy e Oesch (2015), há uma diferença de produtividade entre os sexos decorrente, por exemplo, de um investimento desigual em capital humano, haja vista que as mulheres, em média, assumem mais responsabilidades domésticas e familiares do que os homens, ficando mais propensas a interromper suas carreiras, a trabalhar meio período e a não se disponibilizarem a trabalhar em horários fora do padrão, com horas extras ou viagens a negócios. Com isso, acabam aceitando ocupações menos remuneradas, que lhes possibilitem horários de trabalho mais atraentes.

No Brasil, por exemplo, de acordo com os dados de 2019 oferecidos pelo IBGE (2021), as mulheres são mais escolarizadas do que os homens (19,4% e 15,1% com nível superior completo, respectivamente) e, ainda assim, recebem cerca de $\frac{3}{4}$ do rendimento deles. Segundo dados da PNAD Contínua de 2019, o rendimento médio mensal dos homens é de R\$ 2.555,00, sendo 28,7% mais alto do que o das mulheres (R\$ 1.985,00) (IBGE, 2020). Pesquisas realmente indicam a desigualdade salarial de gênero no Brasil (Camargo & Serrano, 1983; Daniel & Saraiva, 2020; Gilberti & Menezes-Filho, 2005; Guimarães & Silva, 2015; Lovell, 1994; Maia et al., 2017; Morello & Anjolin, 2021; Pimenta et al., 2019).

As diferenças de capital humano, no entanto, podem não explicar toda a diferença salarial (Grybaitè, 2006). Portanto, na medida em que essas diferenças não são totalmente esclarecidas por discrepâncias de produtividade devido a disparidades sexuais no capital humano, modelos de discriminação no mercado de trabalho passaram a oferecer também uma possível explicação (Blau & Kahn, 2017). A proposta inicial de Becker (1957, 1964) se baseia em um modelo básico de discriminação baseado no “gosto pela discriminação”, referindo-se à preferência de associar os custos de um comportamento discriminatório em relação aos benefícios de se ter relações econômicas com grupos minoritários relacionados, por exemplo, a sexo e raça. Trata-se da escolha do empregador de não interagir com determinados grupos ou de interagir pagando menos.

Essa perspectiva de Becker ensejou uma série de estudos sobre discriminação. Arrow (1973), por exemplo, ao publicar a sua teoria da discriminação estatística, cita que fatores individuais não relacionados à produtividade, como sexo, raça e etnia, também são valoradas no mercado de trabalho, podendo gerar discriminação. Sob essa ótica, há uma discriminação no mercado de trabalho contra as mulheres, as quais possuem características idênticas de capital humano, desempenham a mesma atividade, mas são remuneradas de forma diferente em razão de seu sexo (Ahmed & McGillivray, 2015; Acemoglu & Autor, 2009; Loureiro, 2003).

E outra teoria da discriminação é baseada no modelo de superlotação desenvolvido por Bergmann (1974), que considera que as mulheres são aglomeradas em certas ocupações, gerando uma segregação ocupacional por gênero, resultando em excesso de oferta e conseqüente baixo salário. Esse modelo sugere que os rendimentos tendem a ser menores em ocupações predominantemente femininas do que nas dominadas por homens, sendo que esses também ganham salários mais baixos em ocupações fundamentalmente femininas (Grybaitè, 2006; Murphy & Pesch, 2015). Madalozzo (2010) esclarece, contudo, que a segregação nem sempre afeta negativamente o salário das mulheres, pois em setores e ocupações em que as

mulheres recebem salário maior do que os homens, elas possuem nível de escolaridade mais elevado, indicando que o maior ganho se deve a características individuais.

O caminho a ser percorrido no sentido de eliminar a desigualdade salarial entre os sexos ainda parece ser longo. A última edição do relatório da Organização das Nações Unidas (ONU) apontou que a disparidade salarial de sexo ocorre em todas as indústrias e ocupações na maioria dos 177 países observados (United Nations [UN], 2015). Evidências empíricas ao redor do mundo têm demonstrado essa discriminação salarial a favor dos homens (Blevins et al., 2019; Cotilla & Campos-Soria, 2021; Menzel & Woodruff, 2021; Mohanty, 2021; Newton & Simutin, 2015; Owen & Wei, 2021).

Apesar de considerar que as disparidades salariais de gênero são uma característica persistente das economias modernas, Cortes et al. (2020b) entendem que houve um progresso nas últimas décadas em Portugal e nos Estados Unidos e indicam possíveis causas para esse declínio, com base em três vertentes. A primeira se concentra nas mudanças sociais e institucionais que diminuíram as barreiras às carreiras de mulheres, como legislação antidiscriminação, políticas de ação afirmativa e diminuição de encargos maternos por meio da expansão de políticas familiares, como oferta de creches, gastos com educação infantil e disseminação de controle de natalidade. A segunda considera as mudanças das normas sociais relacionadas a gênero, por exemplo, sobre carreiras e investimentos educacionais, bem como mudanças na discriminação no mercado de trabalho de forma mais ampla. E a terceira vertente diz respeito à mudança econômica mundial, por meio de empregos disponíveis, das habilidades que exigem e dos salários que pagam.

No Brasil, diferentemente, pesquisas domiciliares, de 1996 a 2015, indicam que a disparidade salarial entre gêneros não segue uma tendência de declínio ao longo dos anos (Morello & Anjolim, 2021). No geral, a desigualdade de gênero é uma realidade no país, inclusive nas organizações (Lima et al., 2013). A taxa de participação feminina no mercado de trabalho é menor do que a masculina (54,5% e 73,7%, respectivamente) (IBGE, 2021).

Além disso, ainda segundo o IBGE (2021), o nível de ocupação das mulheres de 25 a 49 anos de idade com crianças com até 3 anos de idade vivendo em seu domicílio é de 54,6%, e as sem crianças, de 67,2%. No caso dos homens, o nível com crianças é de 89,2% e sem crianças, de 83,4%. Ou seja, a taxa de participação dos homens no mercado de trabalho brasileiro é maior do que a das mulheres em ambas as situações, sendo que é maior a taxa dos homens com crianças e do que sem crianças pequenas. Crianças em casa, portanto, podem indicar um fator relevante para a determinação tanto de homens, quanto de mulheres no mercado de trabalho.

Ademais, a proporção das mulheres em trabalho por tempo parcial é de 29,6%, enquanto a dos homens é de 15,6% (IBGE, 2021). Isso pode indicar que as mulheres tendem a se comprometer com uma carga horária menor porque também é responsável pelas tarefas familiares. Segundo Carvalho et al. (2010), em países tradicionalmente machistas, como o Brasil, o progresso da participação das mulheres no mercado de trabalho ainda não foi suficiente para implicar uma expressiva divisão de responsabilidades em relação às crianças.

Dessa forma, segundo Santos et al. (2014), a entrada maciça das mulheres no mercado de trabalho brasileiro ocorreu somente há poucas décadas, não totalizando tempo suficiente para ocorrer uma mudança estrutural na sociedade, o que implica em um mercado de trabalho ainda pouco igualitário entre homens e mulheres. Para os autores, a grande maioria das mulheres não têm se sobressaído, por exemplo, nas relevantes questões de economia e gestão, o que demonstra uma distância de equilíbrio em relação ao trabalho dos homens em cargos executivos. Constataram que apenas 23% dos executivos brasileiros de nível estratégico são mulheres.

A mulher executiva, que chega ao topo da hierarquia organizacional das maiores empresas brasileiras, percebe diversos obstáculos e desafios, como preconceitos arraigados por parte de superiores, pares e subordinados, pressão do relógio biológico para ter filhos, sobrecarga com os cuidados com os filhos e a jornada de trabalho intensa e dificuldades no relacionamento amoroso (Carvalho et al., 2010).

Aponta-se nesses casos um fenômeno global e ainda atual conhecido como teto de vidro, que se refere a uma barreira transparente e sutil, mas significativamente forte, que dificulta ou impossibilita a ascensão das mulheres nas organizações a postos altos da hierarquia da empresa (Blevins et al., 2019; Lima et al., 2013; Madalozzo, 2011; Mota et al., 2014; Powell & Butterfield, 2015; Sant'Anna et al., 2022; Santos et al., 2014). Em suma: os homens são a maioria em cargos de gestão mais elevados e ganham mais do que as mulheres, apesar do nível educacional mais alto delas (Sant'Anna et al., 2022).

Isso posto, apesar da atenção de acadêmicos, reguladores e partes interessadas, no entanto, ainda pouco se sabe sobre as respostas estratégicas das empresas que enfrentam pressão para diminuir a diferença salarial de gênero (Anderson et al., 2019). Esse movimento em prol de uma maior equidade salarial se faz necessário. Nas palavras de Santos et al. (2014, p. 63), “o futuro dependerá da capacidade que homens e mulheres terão para negociarem seus interesses e, apesar das diferenças, construir um espaço de oportunidades iguais para todos”.

2.1.3 Salário e outros fatores individuais

Além da educação e do sexo, a relação do salário com outras dotações individuais do capital humano é investigada. A experiência, como já sinalizado, também é muito analisada como um fator que impacta positivamente o salário (Ang et al., 2002; Becker, 1964; Kim et al., 2014; Liu et al., 2018, Mincer, 1958; Mithas & Krishnan, 2008). A TCH considera que os investimentos em experiência são um componente do capital humano porque cria uma capacidade produtiva, ou seja, as competências técnicas dos profissionais são refletidas em sua experiência no trabalho (Mithas & Krishnan, 2008). Espera-se que o profissional que trabalha na empresa por mais tempo esteja mais familiarizado com as operações empresariais (Liu et al., 2018).

Pesquisas que envolvem capital humano normalmente consideram a experiência sob duas perspectivas. Uma é a experiência geral, que é valiosa em todas as empresas, e a outra é específica da empresa, valiosa apenas para determinada empresa e é adquirida por meio da permanência e treinamento nessa empresa. O capital humano específico de um setor é adquirido por meio da experiência em um certo setor. E o capital humano geral é adquirido por meio da educação no geral e da experiência no trabalho, comumente medida por anos de experiência no trabalho na ocupação atual (Mithas & Krishnan, 2008; Kim et al., 2014; Whitaker et al., 2019).

Segundo Slaughter et al. (2007), com os rápidos avanços tecnológicos em TI, o salário pode não aumentar necessariamente com a permanência na organização de TI, pois as habilidades de TI dos profissionais que permanecem em determinado emprego por muito tempo podem ficar obsoletas. Por outro lado, as competências de negócios e gerenciais necessárias para implementar com sucesso sistemas de TI em determinada organização são adquiridas por meio da experiência no trabalho, o que sugere que o valor do capital humano específico da empresa pode aumentar com a experiência organizacional dos profissionais de TI. Assim, os autores esclarecem a sugestão da TCH de que o crescimento do salário com a permanência em determinada organização é atribuído à participação do indivíduo nos investimentos da empresa, pois o capital humano específico da empresa aumenta a produtividade desse indivíduo nessa empresa.

Por fim, a idade do funcionário também contribui para a determinação e as disparidades do salário (Gomes & Souza, 2018). Muitos estudos procuram verificar os impactos salariais da idade sob a ótica da produtividade do trabalhador. Dostie (2011), por exemplo, ao analisar dados canadenses de 1995 a 2005, aponta que os perfis salarial e de produtividade tem formato

de U-invertido, mas a produtividade diminui mais rapidamente do que os salários a partir dos 55 anos de idade. Cardoso et al. (2011), usando dados longitudinais portugueses em um período de 22 anos (1986 a 2008), descobriram que os salários atingem o pico por volta dos 40 a 44 anos. Em idades mais jovens, os salários aumentam de acordo com os ganhos de produtividade, mas ao ficarem mais adultos, os aumentos salariais ficam aquém da produtividade. Ou seja, os autores entendem que os trabalhadores mais velhos são dignos de seu salário porque sua contribuição para a produtividade da empresa excede sua contribuição para a massa salarial.

2.1.4 Salário e fatores institucionais

Como visto, a TCH se centraliza principalmente em fatores de oferta de trabalho (Ang et al., 2002; Mithas & Krishnan, 2008). Em contraste, pesquisas posteriores em administração basearam-se em abordagens sociológicas (conhecidas como pós-institucionais, novas institucionais, neoinstitucionalistas ou estruturalistas), que defendem os determinantes institucionais do salário, ou seja, fatores de demanda de trabalho (Ang et al., 2002; Mithas & Krishnan, 2008). Sob a ótica neoinstitucional, o mercado de trabalho não é homogêneo, pois existem características da instituição ou da indústria capazes de afetar a variação do salário (Segal, 1986). Já o "novo estruturalismo" da sociologia mostrou que as características das empresas e indústrias afetam os salários daqueles que nelas trabalham, mesmo depois de ajustados pelas diferenças no capital humano dos empregados, em corroboração a achados modelados na economia (Farkas et al., 1988).

Uma série de estudos na área de administração e de SI investigou os efeitos de fatores institucionais no salário, por considerarem que características observáveis da empresa demonstram determinar o nível salarial de seus empregados (como Datta & Iskandar-Datta, 2014; Mithas e Krishman (2008). Mithas e Krishman (2008), por exemplo, consideram três categorias de fatores do lado da demanda que afetam especificamente o salário de profissionais de TI: empresas (empresas tecnológicas e tamanho da empresa), indústrias (indústrias de TI e intensivas em TI versus indústrias não tecnológicas e não-intensivas em TI) e setores (empresas com fins lucrativos versus sem empresas sem fins lucrativos e governamentais). Segundo os autores, empresas e indústrias de TI e intensivos em TI pagam salários maiores aos profissionais de TI.

Mas os setores de atividade econômica em geral, não apenas de TI, contribuem para a determinação e as diferenças no salário (Freguglia et al., 2007; Gomes e Souza, 2018; Zucchi

& Hoffmann, 2004), em razão de suas especificidades e pela própria heterogeneidade entre setores. Cunha e Vasconcelos (2011) apresentam algumas razões para essa desigualdade: a) diferentes níveis de sindicalização dos setores, que implicam em distintas capacidades de barganha nas negociações salariais; b) dificuldades de alguns setores de monitorar o nível de dedicação dos seus empregados, o que faz com que as empresas paguem salários superiores aos de mercado para conseguir dedicação do funcionário e diminuir a rotatividade de emprego; e c) poder de mercado da empresa contratante.

Ademais, estudos sobre o efeito do tamanho da empresa no salário também têm sido repetidamente afirmado em um contexto global. Essa grande atenção ao porte da empresa se deve, em parte, ao fato de que as pesquisas consistentemente descobriram que trabalhadores idênticos ganham mais quando trabalham em empresas com alta dimensão (Bloom et al., 2018; Brown e Medoff, 1989; Cobb & Lin, 2017). Pesquisas também associaram o porte empresarial ao salário de grupos profissionais específicos. A remuneração de executivos, por exemplo, é maior em empresas de maior porte, devido ao impacto econômico que tais profissionais podem ter quando recursos maiores estão sob controle (Datta & Iskandar-Datta, 2014; Liu et al., 2018; Wysocki, 2010). Profissionais de TI também são melhor remunerados em empresas maiores, as quais possuem maior capacidade de pagamento e maior potencial de fazer uso das habilidades do funcionário (Mithas & Krishnan, 2008).

Empresas de maior dimensão pagam salários mais altos pelas seguintes razões: contratam melhores funcionários; pagam melhores salários para evitar sindicalização; possuem capacidade de pagar salários mais altos, em razão de seu maior poder de mercado e, portanto, maior taxa de retorno sobre o capital (Ang et al., 2002; Brown & Medoff, 1989).

Questões geográficas da empresa, que remetem à localização dos postos de trabalho, também são costumeiramente analisadas, pois estão relacionadas às dinâmicas e oportunidades particulares do mercado de trabalho (Daniel & Saraiva, 2020) e, portanto, influenciam a determinação do salário (Silva et al., 2020). Especialmente no Brasil, em razão da sua grande extensão territorial e heterogeneidade econômica e demográfica regional, faz-se importante analisar a localização da empresa como um relevante determinante salarial. Pesquisas empíricas no mercado de trabalho brasileiro apontam, por exemplo, que as desigualdades salariais são maiores em regiões mais desenvolvidas (Gomes & Souza, 2018; Mantovani et al., 2021, 2022).

Por fim, a relação entre salário e tecnologia, especificamente o seu uso nas organizações, também é analisada, o que será apresentado nos próximos tópicos.

2.2 Uso de tecnologia: automatização e *augmentação* de tarefas

A TI é definida por Xiao et al. (1998) como tecnologias de comunicação e processamento de informações baseadas em computador, sendo programável e reprodutiva. Com isso, aprimora os recursos de informação em termos de velocidade, precisão, memória e tolerância, e seu uso oferece mais opções de processamento e comunicação. Pode ser usada como ferramenta de controle, ainda nas palavras dos autores, pois processa e comunica informações que podem ser vitais para a tomada de decisões, controle e organização. Atualmente, o avanço das TIs modernas nas organizações se apresenta em uma velocidade e escala nunca antes vivenciadas (Wang & Siau, 2019), impactando organizações e indivíduos.

A TI, então, é caracterizada como um construto central na pesquisa de SI, razão pela qual tendo recebido maior atenção nos últimos anos (Walsh et al., 2016), por ser considerada um dos mais importantes fatores do ambiente organizacional. Como favorece as empresas que aproveitam os benefícios oferecidos pelo seu uso (Albertin & Albertin, 2012), pesquisadores passaram a se aprofundar no desenvolvimento da literatura sobre uso de TI, especialmente na área de SI (Barnett et al., 2015). Isso porque o uso de TI é um dos construtos mais influentes desse domínio, tornando-se importante para a pesquisa e a prática (Salo et al., 2022).

No que tange à conceituação de uso de TI, Walsh et al. (2016) se preocuparam em esclarecer que a palavra “uso” pode descrever tanto o “uso”, quanto a “utilização” de uma tecnologia. O termo “uso de TI” é abrangente a diferentes tipos de uso, englobando tecnologias em geral ou específicas, remetendo a duas facetas atinentes à sua medição. Uma inclui elementos objetivos, conscientes e fundamentados, relacionados à TI específica que está sendo usada, podendo ser avaliados por meio de medidas objetivas. E a faceta disposicional, que inclui elementos subjetivos do usuário, relativos ao uso de qualquer TI. Esse uso é induzido pela personalidade do usuário e suas experiências prévias com TI, bem como pelo contexto circundante e influência dos grupos sociais aos quais pertence. Suas medidas são geralmente subjetivas.

O uso de TI, então, refere-se concomitantemente a elementos transmitidos por meio de trocas sociais grupais e pelas especificidades do indivíduo, bem como às suas interações. Ao considerar que o impacto da TI no trabalho depende dessa interação entre indivíduos e tecnologia, Tavares e Costa (2008) consideram que o uso de TI nas organizações precisa ser motivado pelos benefícios percebidos no âmbito empresarial, mas a assimilação desses recursos é estabelecida pelos valores individuais, os quais balizam a forma como o indivíduo se

comporta. Ou seja, a concretização dos benefícios esperados da TI depende que os funcionários utilizem as tecnologias investidas pelas empresas e as assimilem em suas rotinas de trabalho, pois o impulsionador do impacto da TI não é exatamente investimento em TI, e sim o real uso da tecnologia (Devaraj & Kohli, 2003).

Rahrovani e Pinsonneault (2020) esclarecem que há dois tipos de uso envolvendo TI, com base em comportamentos proativos relacionados à tecnologia, tendo a novidade como ponto focal. Um deles é o uso inovador de TI, que se concentra em mudar criativamente seu uso de TI para melhor apoiar os objetivos de trabalho existentes. Esse comportamento inovador, predominantemente estudado na literatura de SI, entende o uso de TI como o foco da novidade. O outro tipo é a inovação com TI, que se relaciona ao uso individual de TI para desenvolver criativamente novos objetivos e resultados de trabalho. Nesse caso, a novidade é o próprio trabalho, não o uso de TI.

O fato é que, de acordo com Tambe et al. (2020), como a tecnologia muda rapidamente, ela pode aumentar a variedade de tarefas gerando novas ou criando outras maneiras de executar tarefas existentes. A automação, considerada qualquer processo de produção controlado por máquina com pouca ou nenhuma contribuição humana, para produzir de forma altamente automática (Atkinson, 2019), implica que as máquinas substituem as pessoas na execução de tarefas (Davenport & Kirby, 2015; Huang & Rust, 2018; Raisch & Krakowski, 2021; Rahwan et al., 2019; Zhang et al., 2019).

A tecnologia substituindo o trabalho humano tem sido evidente em vários setores da indústria e há muito tem sido abordada em debates econômicos (Loebbecke & Picot, 2015). Mas essa substituição não abrange todos os tipos de tarefas. Diversos estudos (Acemoglu e Autor, 2010; Autor et al., 2003, 2008) enfatizam que a automação substitui os trabalhadores na execução de tarefas de rotina, as quais podem ser totalmente especificadas como uma série de instruções a serem executadas por uma máquina, sendo características de muitos trabalhos cognitivos e manuais de qualificação média, como trabalho de escritório, contabilidade, produção repetitiva e trabalhos de monitoramento. Segundo Raisch e Krakowski (2021), embora a tecnologia há muito tempo seja usada nas organizações para automatizar tarefas rotineiras, atualmente, com aos avanços tecnológicos, o aumento exponencial dos dados e as novas técnicas de aprendizado de máquinas, estas também estão sendo usadas para automatizar tarefas gerenciais.

Diferentemente, um outro tipo de interação tecnológica nos processos de trabalho é o *augmento*, que não envolve substituição, e sim o uso de máquinas para auxiliar e melhorar as pessoas na execução de tarefas (Brynjolfsson & McAfee, 2014; Daugherty & Wilson, 2018;

Davenport & Kirby, 2016). Implica uma estreita colaboração entre humanos e máquinas na execução de uma tarefa, em que as pessoas também moldam o comportamento da máquina, definindo objetivos, estabelecendo restrições, gerando e coletando dados, fornecendo *feedback* etc., o que configura um processo interativo de influência entre ambos (Raisch & Krakowski, 2021). Nesse caso, a tecnologia complementa trabalhadores na execução de tarefas não rotineiras, isto é, tarefas abstratas que requerem resolução de problemas, intuição, persuasão e criatividade, sendo características de ocupações profissionais gerenciais, técnicas e criativas, como direito, medicina, ciências, engenharia, design, administração, entre outras (Acemoglu e Autor 2010; Autor et al., 2003; Autor et al., 2008).

Com base nesse entendimento de Autor et al. (2003), Cortes et al. (2020a) resumem que, se as tarefas podem ser resumidas como um conjunto de atividades específicas realizadas seguindo instruções e procedimentos bem definidos, trata-se de uma ocupação rotineira. Mas se o trabalho envolve uma variedade de tarefas, exigindo flexibilidade, resolução de problemas ou habilidades de interação humana, a ocupação é não rotineira. Os autores esclarecem, ainda, que a distinção entre ocupações cognitivas e manuais é direta, com base nas diferenças na extensão da atividade mental versus atividade física. Assim, considerando que as ocupações podem ser categorizadas em duas dimensões, relacionadas às características das tarefas executadas no trabalho (cognitivo *versus* manual e rotineiro *versus* não rotineiro), apresentam quatro agrupamentos ocupacionais: cognitivo não rotineiro, cognitivo rotineiro, manual rotineiro e manual não rotineiro.

Percebe-se, portanto, que embora as mesmas ferramentas possam ser usadas para automação e *augmento*, os objetivos de cada um são substancialmente diferentes (Davenport & Kirby, 2016). As organizações acabam escolhendo uma ou outra abordagem para aprimorar determinado processo em dado momento, criando uma tensão paradoxal que deve ser gerenciada para que se permita aprendizado e criatividade, promovendo flexibilidade e confiança e liberando o potencial humano (Raisch & Krakowski, 2021).

No entendimento de Raisch e Krakowski (2021), automação e *augmento* não são apenas conflitantes, como também interdependentes, entrelaçando-se na prática gerencial. Sugere-se que as organizações se apropriem desses dois tipos de interações tecnológicas, levando a benefícios adicionais que resultem da sinergia entre ambos, os quais não seriam possíveis por cada um separadamente. Como exemplo, os autores apontam que, enquanto o *augmento* permite identificar padrões em grandes volumes de dados do paciente, a automação torna economicamente viável o *design* e a fabricação de medicamentos sob medida. Em

corroboração, Davenport e Kirby (2016) argumentam que o futuro da produtividade não é humano ou mecânico: são os dois.

Isso posto, o avanço exponencial das tecnologias recentes em uma velocidade e escala sem precedentes (Wang & Siau, 2019), altera rapidamente a fronteira entre as tarefas realizadas por máquinas e pessoas (Aksoy et al., 2021) e a interação entre ambas. Assim, a tecnologia é capaz de modificar os requisitos de mão de obra, alterando os processos de negócios e as necessidades de diversas habilidades profissionais, o uso de TI impacta não somente as organizações, como seus funcionários (Atasoy et al., 2016).

Um dos impactos da tecnologia, que envolve empresa e empregado, diz respeito ao salário. Entretanto, há insuficiência de estudos sobre salário e uso de tecnologia na literatura de SI e de administração, tanto no nível empresarial, quanto individual, conforme será apresentado a seguir.

2.3 Salário e uso de tecnologia

À medida que as tecnologias são inseridas no mercado de trabalho para desempenhar tarefas costumeiramente realizadas por pessoas, ocorre uma apreensão quanto ao futuro dos salários (Acemoglu & Restrepo, 2019). Essa relação entre a tecnologia e o salário é uma das principais inquietações dos pesquisadores que estudam o tema (Card & DiNardo, 2002), atravessando várias áreas, como economia, sistemas de informação e administração.

Vários estudos passaram a ver a mudança tecnológica como uma explicação promissora das mudanças na estrutura salarial, geralmente ancorados na SBTC (Card & DiNardo, 2002; Krueger, 1993). Krueger (1993), por exemplo, buscou verificar a relação de ganhos salariais com o uso de computador. Considerando o crescimento sem precedentes na quantidade e no tipo de recursos de computador usados no trabalho na década de 1980 nos Estados Unidos e a queda do custo do poder de computação ao longo daquela década, examinou, embasado na SBTC, se os trabalhadores que usavam computador no trabalho ganhavam uma taxa salarial mais alta do que os trabalhadores semelhantes que não o usavam. Constatou que os aqueles que usavam computadores no trabalho ganhavam salários de 10 a 15% mais altos.

Nesse sentido, a SBTC entende que a mudança tecnológica é complementar ao capital humano, por sugerir que trabalhadores mais qualificados são mais propensos a usar computadores no trabalho, o que implica em uma elevação salarial resultante de mão de obra

qualificada, levando a um aumento da desigualdade salarial (Krueger, 1993; Lee et al., 2018; Marquis, 2014; Nogueira et al., 2017).

Apesar de variados estudos econômicos relatarem uma relação entre TI e salário, no entanto, ainda não se encontra consenso na literatura sobre o efeito (King et al., 2017). Ao longo dos anos, variados estudos econômicos têm majoritariamente constatado efeitos positivos entre tecnologia e salário (Barth et al., 2020; Chennells & Van Reenan, 1997; Dekle, 2020; Entor & Kramarz, 1997; Felten et al., 2019; Goss e Phillips, 2002; Graetz & Michaels, 2018; Krueger, 1993; Reis et al., 2011). Entretanto, alguns encontram impactos negativos, como Acemoglu e Restrepo (2019), que perceberam que o uso de tecnologia para fins de automação industrial nos Estados Unidos, entre 1990 e 2007, reduziu os salários em 0,25-0,5%.

Na literatura de administração, foi verificada uma significativa insuficiência de estudos na área. A busca sistemática nos principais periódicos de SI, citada anteriormente, com base nos parâmetros estipulados, não recuperou nenhum artigo. Já na de SI, não foi recuperado nenhum trabalho no nível dos indivíduos e apenas um no nível das empresas. Nessa pesquisa singular, Atasoy et al. (2016) analisaram primordialmente a relação entre uso de TI e emprego no nível da empresa, usando dados da Turquia de 2007 a 2011. A variável dependente utilizada foi o emprego. A variável independente foi o uso de TI, cujas medidas foram aplicações de TI: planejamento de recursos empresariais, gerenciamento de cadeia de suprimentos, gerenciamento de relacionamento com o cliente, compras, e-banking, e-government e site corporativo. As variáveis de controle foram várias características da empresa: vendas, crescimento de vendas, ativos, custo total, taxa de custo de rescisão e taxa salarial média. As variáveis moderadoras foram: tamanho, intensidade tecnológica e salário médio. Os autores consideraram de *proxy* de habilidades de TI⁵. Constataram que os efeitos de longo prazo do uso de TI no emprego são mais pronunciados em empresas maiores, com salários médios mais elevados e em indústrias de alta tecnologia.

Atasoy et al. (2021) igualmente verificaram os efeitos do uso de TI sobre os salários médios, a fim de verificar se o aumento do número de funcionários na empresa é acompanhado por uma mudança no salário médio. O logaritmo do salário médio passa a ser a variável dependente, o uso de TI continua como variável independente e as variáveis de controle são as mesmas, adicionando o número de funcionários. Verificam a existência de efeitos positivos do uso de TI nos salários médios e no emprego dos trabalhadores.

⁵ O salário sendo usado como essa *proxy* foi apontado como uma limitação pelos autores, pois pode variar por outras razões além das habilidades. Consideram que dados diretos sobre habilidades, educação ou ocupação dos trabalhadores teriam sido um melhor teste para a teoria da SBTC (Atasoy et al., 2016).

Ainda enfatizando a literatura de SI sobre o tema, faz-se relevante citar também o trabalho de Peng e Eunni (2011), que, considerando que o impacto de TI em trabalhadores individuais não havia sido estudado suficientemente por pesquisadores de SI, investigaram se funcionários que usam computadores no local de trabalho eram melhor remunerados do que os que não usam. Classificaram o uso de computador pelo funcionário em três categorias: habilidade elementares, intermediárias e avançadas. Portanto, embora tenha usado um dado de uso de TI, utilizou-o como *proxy* para habilidades no trabalho, constatando que as habilidades de informática contribuem para o aumento salarial, e que essa contribuição aumenta ao longo do tempo. Pelos resultados, portanto, pode-se supor que o uso de computador no local de trabalho também aumenta o salário.

A área de SI tem se dedicado primordialmente a compreender outros efeitos no salário, como os das habilidades tecnológicas, especificamente em empresas ou indústrias de TI ou de profissionais de tecnologia (Atasoy et al., 2021). No que tange a organizações de TI, a teoria da procura de emprego de Mortensen (2003) parece ser interessante. Segundo ela, as influências institucionais sobre o salário são dependentes da presença de atritos de busca nos mercados de trabalho, nos quais as grandes empresas ou as intensivas em informação, consideradas mais produtivas, pagam salários mais altos e investem mais em esforços de recrutamento porque é um grande prejuízo se um trabalhador bem informado rejeitar sua oferta de trabalho.

Pesquisas têm considerado, de fato, que estabelecimentos que investem mais em TIs pagam, em média, salários mais altos (King et al., 2017). Para Mithas e Krishman (2008), os setores intensivos em TI tendem a pagar mais aos seus profissionais de TI porque são eles os principais produtores de serviço na indústria de TI, sendo mais valorizados nessa indústria do que na indústria não tecnológica, onde esses profissionais são mais propensos a desempenhar um papel destinado a apoiar outros processos de negócios. Ademais, com base nas teorias pós-institucionais, o pagamento de salários acima da taxa de mercado pode ajudar as empresas em TI e indústrias intensivas em TI a recrutar melhores profissionais de TI. Nessa mesma linha, os autores consideram que as empresas tecnológicas também são mais propensas a remunerar melhor seus profissionais de TI do que as empresas tradicionais, porque usam tecnologias mais novas, enfrentam incertezas e riscos mais significativos e tratam os profissionais de TI como funcionários principais, atribuindo-lhes funções mais centrais.

Segundo Cain (2021), os empregos nas áreas de computação e engenharia geralmente oferecem melhores salários e têm sido mais resistentes a recessões financeiras do que várias outras indústrias do setor na última década. Ang et al. (2002), por seu turno, usando uma modelagem linear hierárquica para analisar dados salariais de 1.576 profissionais de TI em 39

instituições em Cingapura, constataram que o salário é determinado diretamente pelas dotações de capital humano de educação e experiência, sendo essas moderadas pelos diferenciais institucionais (empresas intensivas em informação pagam mais para profissionais de TI que têm educação ou educação específica de TI e grandes instituições pagam mais para profissionais de TI com mais educação). Levina e Xin (2007), usando dados de profissionais de TI dos Estados Unidos de 1997, 2001 e 2003, descobriram que as diferenças institucionais (como tamanho e intensidade de informação) tiveram efeito direto nos salários e que as trabalhadoras de TI ganham menos do que os homens.

Como se percebe, há estudos que se preocupam em relacionar salário e tecnologia com educação e sexo, o que será melhor detalhado na sequência. A SBTC é uma ótica possível para analisar essas interações, pois fornece uma justificativa para a segregação social oriunda da desigualdade de renda induzida pelas TIs (Lee et al., 2018), servindo de base também, por conseguinte, para análises relacionadas à desigualdade salarial.

2.3.1 Papel moderador da tecnologia por educação

A premissa básica da SBTC, como mencionado, é que a mudança tecnológica causa um aumento na demanda por trabalhadores altamente qualificados, o que, por sua vez, eleva a desigualdade de rendimentos (Card & DiNardo, 2002; King et al., 2017). O modelo considera que a mudança na tecnologia, especialmente com a adoção de modernas tecnologias, favorece o trabalho qualificado em detrimento do não qualificado, aumentando a produtividade relativa e o conseqüente salário (Violante, 2008). Pesquisas têm realmente mostrado que empresas que adotam inovações tecnológicas tendem a utilizar mão de obra mais qualificada (Bresnahan et al., 2002; King et al., 2017; Menezes-Filho & Rodrigues, 2003; Siegel, 1998), a qual tende a receber salários maiores do que os trabalhadores não qualificados (Barth et al., 2020).

É sabido que, à medida que as novas tecnologias transformam o trabalho, mudam também as habilidades exigidas das tarefas (Tschang & Mezquita, 2020). Essa busca por educação é apontada por Autor (2022) como uma das correntes econômicas que explicam a relação entre tecnologia e desigualdade salarial, haja vista que a diferença de rendimentos entre os não qualificados e os qualificados aumenta em razão do acréscimo da sofisticação das tarefas que as tecnologias exigem, as quais tendem a ser desenvolvidas por aqueles com maior formação. Com isso, o pesquisador aponta outra corrente, que chamou de modelo de polarização de tarefas, segundo o qual, a informatização realoca muitas tarefas desenvolvidas

por pessoas para tarefas executadas por máquinas, ou seja, a automação substitui diretamente o trabalho humano na realização de um conjunto de tarefas. No entanto, não substitui as tarefas de raciocínio abstrato, julgamento especializado, interações interpessoais e liderança, pois complementa os trabalhadores que se dedicam a tais tarefas, portanto mais instruídos, que conseguem aumentar a sua produtividade e seus consequentes ganhos.

Nessa linha, um dos aspectos da SBTC diz respeito à forma como a tecnologia complementa e substitui diferentes tipos de tarefas de trabalho (Atasoy et al., 2021). Essa teoria enfatiza que a TI fundamentalmente complementa tarefas típicas do ensino superior e substitui tarefas características do ensino médio (Autor et al., 2008). Acemoglu e Restrepo (2018), por exemplo, perceberam que a automação de baixa qualificação, sendo tradicional de rotinas e trabalhos manuais, corresponde a tarefas executadas por mão de obra de baixa qualificação e aumenta a desigualdade salarial. Por outro lado, os autores entendem que a automação de alta qualificação, que se baseia no pressuposto de que novos desenvolvimentos em inteligência artificial permitem que o capital concorra com mão de obra altamente qualificada em tarefas complexas, corresponde a tarefas desempenhadas por mão de obra de alta qualificação e reduz a desigualdade salarial. Esse entendimento é consistente com a literatura de SI, que aponta que tarefas intensivas em informações, baseadas em regras e rotinas, que não exigem decisões e comunicações complexas, são mais passíveis de substituição porque podem ser facilmente codificadas e padronizadas (Atasoy et al., 2021).

A literatura de SI ancora estudos sobre os efeitos das habilidades de tecnologia, as quais são consideradas um componente importante do capital humano na era digital, sendo necessárias no mercado de trabalho para diferentes ocupações e empregos (Atasoy et al., 2021). Tem se dedicado a estudar algumas dimensões do capital humano, como as habilidades de TI do trabalhador, que afetam os salários (Kim et al., 2014), concentrando-se predominantemente em profissionais de tecnologia e gerentes de negócios como pontos focais, de modo a analisar como a demanda por habilidades tecnológicas muda ao longo do tempo e o impacto dessas habilidades na força de trabalho e no desempenho da empresa. Portanto, ainda nas palavras dos autores, essa literatura comumente se atém a grupos de mão de obra específicos.

Para Mithas e Krishman (2008), as empresas de TI e setores intensivos em TI tendem a pagar mais aos seus profissionais de TI porque normalmente usam tecnologias mais recentes e exigem profissionais com habilidades mais altas, pois o uso de tecnologias avançadas está associado ao aumento da demanda por mão de obra altamente qualificada. Além disso, o gerenciamento bem-sucedido de tecnologias requer profissionais de TI que possam ajudar as empresas a lidar com as incertezas e riscos tecnológicos típicos das tecnologias recentes. Assim,

os autores consideram que, para induzir esses profissionais qualificados de TI a operar em tal ambiente, essas empresas precisam pagar um maior salário.

Peng e Zhang (2019) consideram que as indústrias menos intensivas em TI ainda estão em um estágio inicial de uso de TI, implementando principalmente sistemas de TI para automatizar tarefas rotineiras executadas por mão de obra pouco qualificada. Setores mais intensivos em TI, por seu turno, passaram desse estágio inicial e estão usando a TI para melhorar a produtividade e a eficiência do trabalho. Com isso, nesses setores, a mão de obra tende a ser altamente qualificada, sendo mais propícia para explorar todo o potencial da TI.

Desse modo, as tecnologias tendem a transformar todas as ocupações e organizações, não apenas as empresas e os setores de TI, indicando a necessidade de trabalhadores com habilidades tecnológicas em vários tipos de trabalho (Cain, 2021). As habilidades gerais no local de trabalho continuam sendo consideradas importantes determinantes dos resultados no mercado de trabalho, incluindo os salários, mas têm a sua importância aumentada em razão das mudanças tecnológicas (Borghans et al., 2014). Especialmente porque as empresas que adotam inovações tecnológicas tendem a utilizar mão de obra mais qualificada (Bresnahan et al., 2002; Mithas & Krishnan, 2008), remetendo a salários maiores a esses trabalhadores. Ou seja, trabalhadores mais qualificados costumam ser melhor remunerados em empresas mais intensivas em tecnologia.

Isso posto, embasando-se na SBTC, em que avanços tecnológicos aumentam a demanda por empregados mais qualificados, podendo levar a eles a salários mais altos, e considerando que empresas com maior uso de tecnologia pagam salários melhores e tendem a contratar profissionais mais qualificados, apresenta-se a seguinte hipótese:

Hipótese 1 (H1): A diferença salarial entre trabalhadores mais e menos qualificados é maior em empresas com maior intensidade de uso de TIs.

2.3.2 Papel moderador da tecnologia por sexo

Como explicado anteriormente, a SBTC sugere que as tecnologias modernas favorecem o trabalho qualificado em relação ao não qualificado, ao exigir o desenvolvimento de novas habilidades, especialmente as tecnológicas. Essa teoria é uma das possíveis explicações para disparidade salarial de gênero (Ge & Zhou, 2020), a qual é uma preocupação frequentemente citada na força de trabalho de TI em geral e campos focados em tecnologia, como SI, em particular (Campos et al., 2021; Gupta et al., 2019).

Estudos que tratam desse tema ancorados na SBTC, contudo, apresentam duas vertentes, contraditórias em relação aos efeitos tecnológicos na disparidade salarial de gênero. Uma diz respeito ao persistente baixo número de mulheres na área de tecnologia, especialmente nas ocupações STEM, que tendem a ter salários mais altos do que a média. De fato, conforme costuma verificar o campo de SI, a área de tecnologia é fundamentalmente marcada por trabalhadores do sexo masculino (Ahuja, 2002; Campos et al., 2021; Gorbacheva et al., 2018; Gupta et al., 2019; Kirton & Robertson, 2018; Langer et al., 2020; Reid et al., 2010; Segovia-Pérez et al., 2019), inclusive no Brasil (Nunes, 2016).

Pesquisas apontam que a carreira de TI das mulheres é afetada por vários fatores estruturais e sociais, sendo dividida em três fases: escolha de carreira, persistência na carreira e desenvolvimento de carreira (Ahuja, 2002; Harmon e Walden, 2021). Especificamente sobre a primeira etapa, Harmon e Walden (2021) consideram que três teorias podem explicar a lacuna de gênero na busca por carreiras de TI. A primeira é a teoria do valor da expectativa, que sugere que as pessoas escolhem carreiras com base na expectativa de sua capacidade de concluir os comportamentos necessários para a carreira e o quanto a valorizam. A teoria da congruência de papéis, em que as pessoas tanto perseguem carreiras que podem cumprir objetivos de vida que lhes são importantes para elas, quanto tendem a ser motivadas por objetivos estereotipados de gênero. A teoria das crenças de habilidades específicas de campo, que indica que as mulheres são sub-representadas em campos que são percebidos como exigentes de habilidades especiais para ter sucesso.

Assim, as ocupações STEM, por algumas dessas razões, tendem a não ser objeto de escolhas das mulheres. E, quando as escolhem, parecem ter dificuldades. Annabi e Lebovitz (2018) apontam que a retenção de mulheres em TI é uma questão complexa porque as causas são difíceis de descrever ou isolar, mas no centro da questão estão as estruturas organizacionais e sociais que formam barreiras para que muitas mulheres permaneçam em TI no ambiente de trabalho.

Evidências assinalam essas questões. Hoisl e Mariani (2017), por exemplo, ao analisar as diferenças de salário entre empregados homens e mulheres encarregados de realizar invenções tecnológicas patenteadas, constataram, com uma base de dados relativos a 9.692 inventores de 23 países (20 países europeus, Israel, Estados Unidos e Japão), de 2009 a 2011, que as mulheres inventoras representam apenas 43,2% do total e ganham cerca de 14% menos do que seus colegas homens. Para os autores, a diferença salarial não está relacionada a diferenças na qualidade das invenções produzidas pelos homens e mulheres, ou seja, mesmo nessa profissão intensiva em capital humano, altamente qualificada, as mulheres ganham menos

do que os homens, embora contribuam no desenvolvimento de invenções tecnológicas de alta qualidade tanto quanto eles.

Gupta et al. (2019), considerando disparidades na equidade de gênero atribuídas ao tratamento diferente na academia de SI a homens e mulheres, evidenciadas pelas taxas de participação e diferenças salariais, lançaram um editorial, em um dos periódicos da AIS Basket, abordando o tema. Com base em uma pesquisa com 279 membros da AIS, constataram que homens e mulheres relatam experiências diferentes no local de trabalho em relação à associação profissional e em relação às suas oportunidades de progressão de carreira em seus ambientes de trabalho.

Segovia-Pérez et al. (2019) também indicaram que mulheres que trabalham em setores intensivos em TIs na Espanha, enfrentam maior discriminação salarial na parte superior da escala salarial do que no resto da distribuição salarial, refletindo um efeito de teto de vidro.

A outra vertente presente nos estudos ligados à SBTC diz respeito à mudança de tarefas em razão da tecnologia. De acordo com essa teoria, a mudança tecnológica altera a ênfase nos empregos, da força física e habilidade manual, para habilidades de análise e interações interpessoais, as quais apresentam uma vantagem para as mulheres (Pérez & Gonzalez, 2021). Deming (2017) considera que as mulheres possuem maiores habilidades interpessoais, possivelmente por estarem mais atentas às emoções e sinais emitidos, sendo essas habilidades importantes em empregos de altos salários.

Borghans et al. (2014), usando dados dos Estados Unidos, Reino Unido e Alemanha, constatam que os empregos em que as relações interpessoais são importantes empregam mais mulheres e que as inovações tecnológicas complementam as interações interpessoais, que em geral as beneficiam. Para os autores, esse aumento significativo da valorização das tarefas de trabalho interpessoais pode explicar parte da redução na diferença salarial entre sexos nesses países.

Pérez e González (2021), no contexto mexicano, usando dados de 2005 a 2017, perceberam que a disparidade salarial de gênero caiu em razão de mudança tecnológica, principalmente nas ocupações que envolvem tarefas cognitivas e manuais não rotineiras. Portanto, consideram que a tecnologia é uma força relevante no mercado de trabalho feminino, complementando melhor a tecnologia atual. Frisam os autores, entretanto, que há uma parte do diferencial salarial não explicada pelas características observáveis dos trabalhadores, o que sugere a presença de um componente discriminatório que impediu que as mulheres se beneficiassem ainda mais da tecnologia.

Portanto, embora a mudança tecnológica pareça desempenhar um papel relevante sobre a disparidade salarial entre gêneros, as evidências são escassas (Cortes et al., 2020b). Além disso, os achados dos estudos sobre uso de TI entre os sexos, por exemplo, ainda não são consensuais. Ge e Zhou (2020), por exemplo, perceberam que um aumento nos computadores reduz o salário feminino mais do que o masculino, aumentando a diferença salarial entre ambos em 4,1 pontos logaritmos. Aksoy et al. (2021), usando dados de 20 países europeus, constataram que a adoção de automação no contexto industrial aumenta os ganhos masculinos e femininos, mas também aumenta a disparidade salarial entre homens e mulheres em 1,8%.

Por outro lado, Ge e Zhou (2020) constataram que um aumento de tecnologia de ponta na indústria diminui o salário masculino mais do que o feminino, reduzindo a diferença salarial entre homens e mulheres em 0,3 pontos logaritmos. Os autores entendem que os homens são mais propensos a serem empregados em indústrias que usam mais automação moderna, enquanto que as mulheres, que usam mais computadores. Outra explicação possível para esses achados é a presença de maiores habilidades das mulheres sobre o uso de computadores, tecnologia mais ampla e rotineira, do que de tecnologias industriais avançadas, os quais talvez exijam habilidades tecnológicas mais recentes e próprios da indústria; portanto, possivelmente mais próximas daquelas desenvolvidas no contexto de ocupações e cursos mais masculinizados.

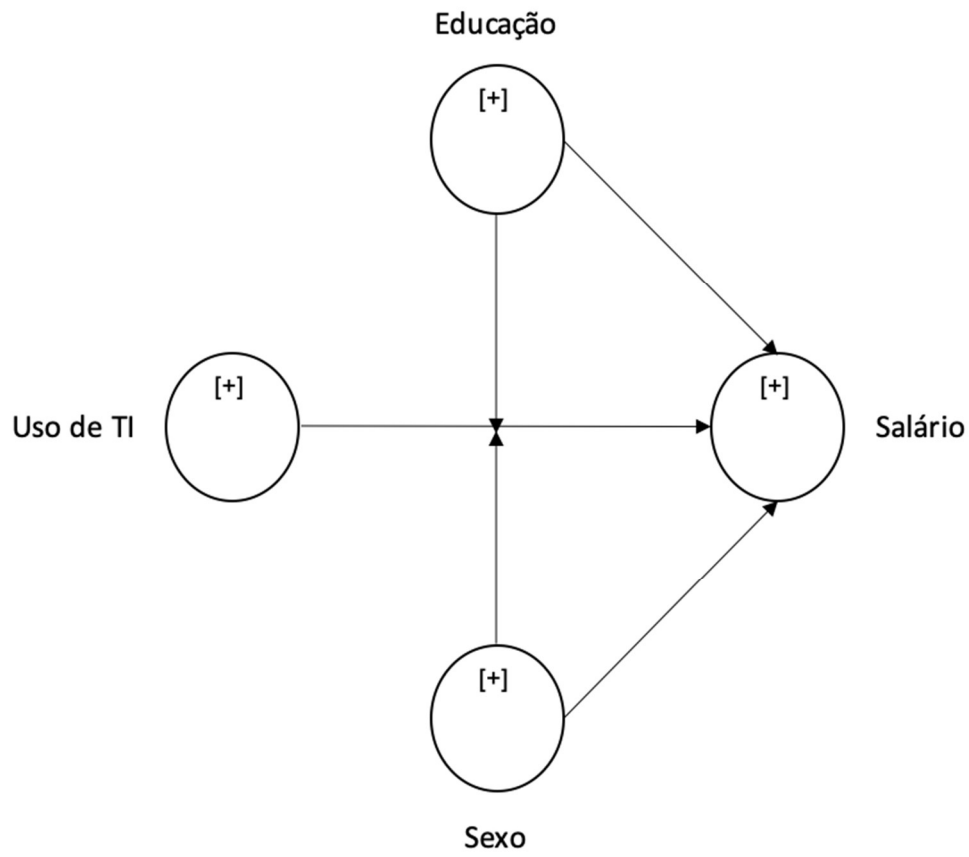
Evidentemente que não se sugere aqui que as habilidades tecnológicas sejam desenvolvidas apenas em contextos formais de educação, exigidas em empresas da área tecnológica ou apresentadas por profissionais de TI. Contrariamente, considera-se que essas habilidades podem ser adquiridas pela própria experiência profissional e estimuladas em cursos diversos, ainda que curtos, destinados à qualificação tecnológica para melhorar o desempenho no trabalho em qualquer empresa, especialmente na que faz maior uso de tecnologias e que exige mais habilidades tecnológicas do trabalhador. O que a literatura parece indicar, contudo, é que os homens estão mais propensos a escolher se habilitar mais tecnologicamente e a usar mais tecnologias de ponta do que as mulheres.

Assim, com base nesses argumentos, considerando que os homens recebem salários mais altos do que as mulheres nas empresas em geral, podendo essa disparidade se agravar em razão do uso de tecnologias, propõe-se a seguinte hipótese:

Hipótese 2 (H2): A diferença salarial entre homens e mulheres é maior em empresas com maior intensidade de uso de TIs.

Sintetizando as hipóteses H1 e H2, que se embasam na SBTC, ilustra-se o modelo teórico da pesquisa na Figura 1.

Figura 1
Modelo teórico da pesquisa



Fonte: Elaboração própria.

3 METODOLOGIA

Este estudo é de natureza quantitativa e utiliza procedimentos econométricos com dados de corte transversal de 2018. Os tópicos seguintes apresentam informações sobre os dados, variáveis em estudo, análise descritiva e metodologia de estimação.

3.1 Dados

A base de dados desta tese foi construída para análise no nível dos indivíduos com dados do empregado (salário, nível de escolaridade do empregado, sexo, idade e tempo de emprego na empresa) e de suas empresas (Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ, atividade econômica, região geográfica, tecnologias utilizadas e existência de área ou departamento de tecnologia), ambos referentes ao ano-base 2018. A sua construção é fruto da combinação de duas fontes de dados nacionalmente representativos.

Uma é a Relação Anual de Informações Sociais (Rais)⁶, mantida pelo Ministério da Economia, instituída pelo Decreto nº 76.900, de 23 de dezembro de 1975, tendo como objetivo o suprimento às necessidades de controle da atividade trabalhista do Brasil, a disponibilização de informações de mercado de trabalho às entidades governamentais e o provimento de dados para a elaboração de estatísticas do trabalho. A principal vantagem de usar os dados da Rais, além de serem oficiais, é que as empresas possuem obrigação legal de enviar seus dados anualmente, incluindo os de seus empregados.

O acesso aos dados da Rais ocorreu no âmbito do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), o qual, após receber anualmente a base de dados do Ministério da Economia, realiza processos internos de validação e padronização antes de disponibilizá-la, de forma restrita, aos pesquisadores autorizados.

A outra fonte de dados utilizada é a TIC Empresas⁷, pesquisa realizada pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), por meio do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), desde 2005. A partir de 2017, a pesquisa passou a ter periodicidade bianual, tendo sido realizada anualmente até 2015. Seu

⁶ Ver <http://www.rais.gov.br/sitio/sobre.jsf>

⁷ Ver <https://cetic.br/pt/pesquisa/empresas/>

objetivo é medir a posse e o uso das TICs em empresas brasileiras, destinando-se a coletar dados de todas as empresas ativas do país com pelo menos 10 pessoas ocupadas, incluídas no Cadastro Central de Empresas (Cempre) do IBGE, pertencentes à Natureza Jurídica 2 (entidades empresariais, exceto empresas públicas) e à Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0), a saber: C (indústria de transformação); F (construção); G (comércio; reparação de veículos automotores); H (transporte, armazenagem e motocicletas); I (alojamento e alimentação); J (informação e comunicação); L (atividade imobiliárias); M (atividades profissionais, científicas e técnicas); N (atividades administrativas e serviços complementares); R (artes, cultura, esporte e recreação); e S (outras atividades de serviço). As CNAEs L, M e N, bem como as R e S, foram agrupadas na TIC Empresas (CGI.br, 2020).

Para manter a comparabilidade internacional, a TIC Empresas se baseia em referenciais metodológicos definidos internacionalmente em manuais de instituições como a União Internacional de Telecomunicações (UIT) e alinha-se a referenciais metodológicos propostos no manual para produção de estatísticas sobre a economia da informação da Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD), elaborado pelo Instituto de Estatística da Comissão Europeia (Eurostat), em parceria com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), por meio da iniciativa multissetorial *Partnership on Measuring ICT for Development* (CGI.br, 2020).

A amostra da TIC Empresas é obtida por amostragem estratificada simples, sendo as empresas selecionadas aleatoriamente dentro de cada estrato, de modo a melhorar a precisão das estimativas. As empresas pesquisadas são contatadas por meio da técnica de Entrevista Telefônica Assistida por Computador, nas quais se busca entrevistar o responsável pela área de TI ou equivalente, podendo ser tanto o diretor da divisão de TI, quanto o gerente de projetos ou o dono da empresa. Nas empresas com mais de 250 funcionários, a estratégia é entrevistar um segundo profissional. As perguntas sobre o uso de tecnologias digitais nas empresas, especificamente robótica, impressão 3D, computação em nuvem e análise de *big data*, foram elaboradas pela com base na pesquisa do Eurostat, de 2018, mas adaptadas ao contexto brasileiro para a TIC Empresas (CGI.br, 2020).

O acesso aos dados da TIC Empresas ocorreu no âmbito do Acordo de Cooperação Técnica entre o Ipea e o CGI. Além do Ipea, a pesquisa recebe apoio do Ministério da Economia, do IBGE e de um grupo de especialistas de diversos setores.

Na presente tese, da TIC Empresas foram obtidos os dados da atividade econômica da empresa e das tecnologias utilizadas pela empresa. Os dados dos empregados e os demais dados empresariais foram obtidos pela Rais. Os microdados foram utilizados em sua forma tratada

pelo Ipea e analisados em sua sala de sigilo, de forma a proteger a identidade das empresas e dos trabalhadores.

O cruzamento das duas bases de dados foi feito por meio do CNPJ das empresas. Como a TIC Empresas indagou apenas às empresas com área ou departamento de TI sobre o uso de robôs, impressora 3D e análise de *big data*, os quais compõem o rol de tecnologias deste estudo, conjuntamente com computação em nuvem, excluiu-se da amostra as empresas que não tinham tal área. Ademais, como a presente tese pretende analisar os dados no nível individual, os dados agregados por empresa foram, então, desagregados por seus empregados. Após seleção das variáveis de interesse e eliminação de dados faltantes, construiu-se uma amostra de 1.447.782 indivíduos, empregados em 3.949 empresas.

Utilizou-se o software estatístico Stata, versão 13.0, para análises descritivas e econométricas dos dados, bem como elaboração de figuras.

3.2 Variáveis e estatísticas descritivas

Para ajustar a assimetria dos salários individuais, a literatura sugere o uso de transformação logarítmica (Liu et al., 2018; Wysocki, 2010). A variável dependente, então, foi medida pelo logaritmo natural do salário do empregado, referente a dezembro de 2018.

No que tange às variáveis independentes, a variável sobre o uso de TI é representada pela intensidade de uso de TIs da empresa, categorizada em três grupos: 1) alta tecnologia (inclui empresas com impressora 3D ou robô, podendo englobar análise de *big data* e computação em nuvem); 2) média tecnologia (abarca empresas que não usam impressora 3D nem robô, podendo possuir análise de *big data* e computação em nuvem); e 3) baixa tecnologia (abrange as empresas que não possuem nenhuma das quatro tecnologias). Essa categorização foi baseada na porcentagem de uso dessas TIs nas empresas brasileiras, de acordo com os dados da TIC Empresas, a saber: 27% utilizaram *software* de escritório em nuvem, 10% realizaram análise de *big data*, 5% executaram impressão 3D e 4% usaram robô industrial e 2% robô de serviço (CGI.br, 2020). A escolha dessas tecnologias se justifica por serem consideradas avançadas TIs, que estão redefinindo o mundo do trabalho (Ali & Xie, 2021; Duan et al., 2019; Dwivedi et al., 2019; Sinha et al., 2020).

A duas variáveis moderadoras são: o sexo (masculino e feminino); e a educação do empregado, a qual foi dividida em três categorias, considerando os respectivos níveis de escolaridade: 1) fundamental, que inclui o analfabeto ao ensino médio incompleto; 2) médio,

que abarca o ensino médio completo ao ensino superior incompleto; e 3) superior, que engloba o ensino superior, mestrado e doutorado completos.

Controlou-se um vetor de fatores individuais (idade e tempo de emprego) e empresariais (região, tamanho e atividade econômica), que podem afetar o salário. A Tabela 1 apresenta e descreve as variáveis explicativas desta tese.

Tabela 1

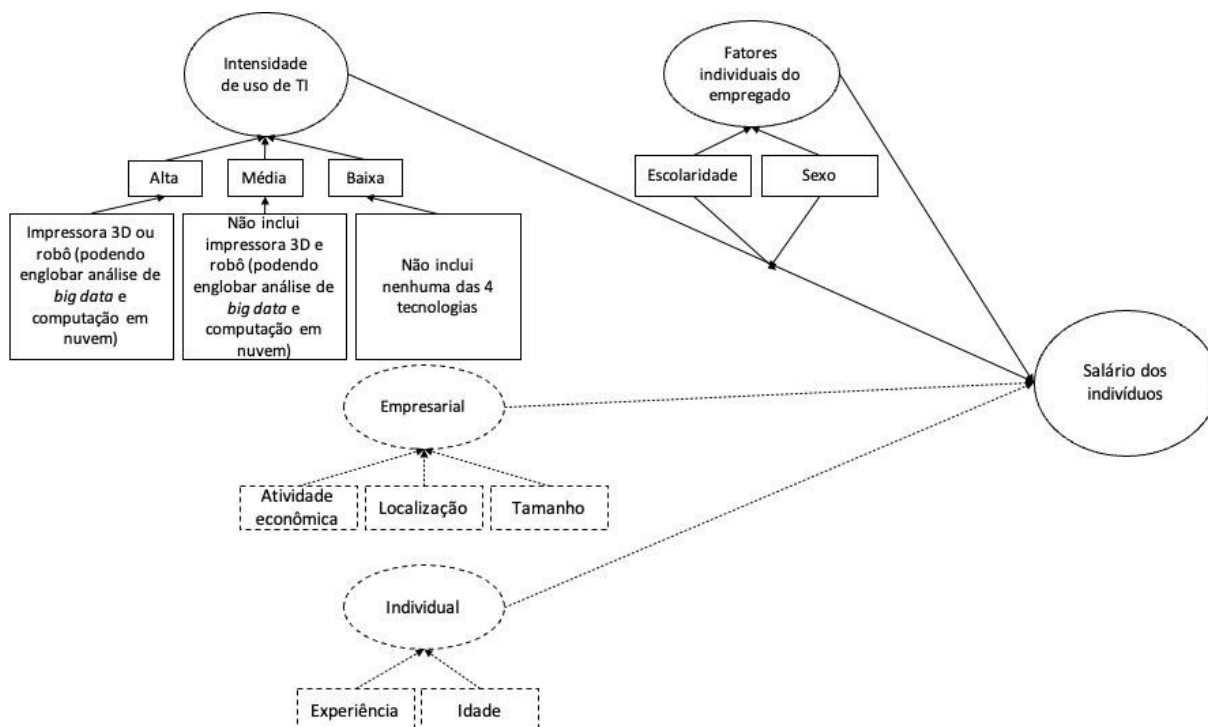
Variáveis do estudo

Variáveis		Descrição
Dependente	Salário	Logaritmo natural do salário do empregado
Independente	Uso de TI	<i>Dummies</i> para a intensidade de uso de TIs da empresa (alta, média e baixa)
Independentes / Moderadoras	Educação	<i>Dummies</i> para o nível de escolaridade do empregado (fundamental, médio e superior)
	Sexo	<i>Dummies</i> para o sexo do empregado (masculino e feminino)
Controles	Atividade	<i>Dummies</i> para a atividade econômica da empresa
	Experiência	Tempo de emprego do empregado na empresa
	Idade	Idade do empregado
	Região	<i>Dummies</i> para a região geográfica da empresa
	Tamanho	<i>Dummies</i> para o porte da empresa

Fonte: Elaboração própria.

A Figura 2 retrata as relações das variáveis do estudo. Em resumo, o salário dos indivíduos pode ser explicado por fatores empresariais (atividade econômica, localização, tamanho e tecnologia) e individuais (experiência, idade, educação e sexo). Assume-se que os efeitos da intensidade de uso de TIs da empresa no salário são heterogêneos entre os indivíduos, sendo maior em empregados com maior escolaridade e do sexo masculino, o que aumenta a disparidade salarial desses grupos. A variável dependente é o salário individual. A variável independente de interesse é a intensidade de uso de tecnologia. Escolaridade e sexo são variáveis independentes e moderadoras. As demais são variáveis de controle.

Figura 2
Relações das variáveis



Fonte: Elaboração própria.

As estatísticas descritivas das variáveis quantitativas são apresentadas na Tabela 2. Enfatizando a tabulação da variável dependente em categorias das variáveis independentes, percebe-se que a média do salário dos 1.447.782 indivíduos é de R\$ 2.321,19. A média salarial aumenta à medida em que se alarga o nível de escolaridade. Empregados com nível fundamental possuem média salarial de R\$1.764,61; nível médio, de R\$ 2.075,28; e nível superior, de R\$ 5.258,93. O mesmo movimento ocorre em relação à intensidade de uso de TIs da empresa. Empregados de empresas de baixa tecnologia têm média salarial de R\$ 2.022,41; média tecnologia, de R\$ 2.273,63; e alta tecnologia, de R\$ 2.645,48. A média do salário de empregados do sexo masculino é de R\$ 2.519,70, aproximadamente 24% maior do que a do sexo feminino.

Tabela 2*Estatísticas descritivas das variáveis quantitativas*

Variáveis			Obs.	Média	Mínimo	Máximo	DP
Salário (em R\$)	Geral		1.447.782	2321,185	286,2	139838,1	2590,189
	Educação	Fundamental	466.543	1764,605	286,33	75574,2	1141,803
		Médio	823.886	2075,284	286,2	139838,1	1728,677
		Superior	157.353	5258,928	286,2	139468,9	5687,882
	Sexo	Masculino	974.381	2519,703	286,2	139468,9	2797,164
		Feminino	473.401	1912,583	286,3	139838,1	2041,071
	Uso de TI	Alta	214.325	2645,484	287,44	135592,9	3267,543
		Média	1.021.571	2273,634	286,2	139838,1	2449,314
		Baixa	211.886	2022,406	287,44	139468,9	2447,764
	Experiência (em meses)	Geral		1.447.782	39,33913	0	599,3
Educação		Fundamental	466.543	42,21377	0	598,9	61,42559
		Médio	823.886	35,26009	0	587,8	48,22762
		Superior	157.353	52,17349	0	599,3	69,42948
Sexo		Masculino	974.381	40,82738	0	599,3	58,45487
		Feminino	473.401	36,27594	0	581,9	49,12737
Uso de TI		Alta	214.325	44,07295	0	588,5	59,53344
		Média	1.021.571	37,14058	0	599,3	53,00937
		Baixa	211.886	45,00612	0	596,4	62,66113
Idade (em anos)		Geral		1.447.782	34,69486	14	100
	Educação	Fundamental	466.543	36,95367	14	100	12,6697
		Médio	823.886	33,11956	14	99	10,06656
		Superior	157.353	36,24571	18	93	9,437363
	Sexo	Masculino	974.381	35,35681	14	100	11,2014
		Feminino	473.401	33,33238	14	99	10,64404
	Uso de TI	Alta	214.325	33,97416	14	99	10,60914
		Média	1.021.571	34,63179	14	100	11,04459
		Baixa	211.886	35,72794	14	95	11,5197

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da Rais e da TIC Empresas, ano-base de 2018.

Considerando dados de 2018, os empregados desta pesquisa possuem o seguinte perfil: média de idade de 34 anos, trabalham há 39 meses em média (cerca de 3 anos) em uma empresa com área ou departamento de tecnologia, pertencente ao setor formal da economia brasileira, e recebem salário médio de R\$ 2.321,19. Esse salário se configura acima da média nacional em 2018, o qual, segundo o IBGE, era de R\$ 2.234,00 (IBGE, 2018b).

A Tabela 3 apresenta a distribuição de frequência das variáveis categóricas. Enfocando as variáveis independentes, nota-se que a maioria dos indivíduos da amostra são homens (67,3%), possuem nível médio de escolaridade (56,91%) e trabalham em empresas de média tecnologia (70,56%). Empregados com nível fundamental somam 32,22% da amostra, sendo a maioria formada por homens (74,5%). Apenas 11,96% desse grupo trabalha em empresas com alta tecnologia, 17,42%, com baixa tecnologia, e 70,62%, com média tecnologia. Já os trabalhadores com nível médio totalizam, como dito, 56,91% da amostra, grupo também composto majoritariamente por homens (65,11%). Embora a maioria desse grupo trabalhe também em empresas com média tecnologia (70,21%), diferentemente do grupo anterior (nível fundamental), a menor parte trabalha em empresas com baixa tecnologia (13,83%) e o restante (15,96%), com alta tecnologia. E os empregados com nível superior, por sua vez, compõem

apenas 10,87% da amostra, a maioria igualmente do sexo masculino, mas em uma porcentagem menor do que a dos outros grupos (57,41%). A maioria também trabalha em empresas de média tecnologia (72,22%) e, assim como os trabalhadores com nível médio, a menor parcela é vinculada a empresas com baixa tecnologia (10,58%), e o restante, com alta tecnologia (17,19%).

Tabela 3
Distribuição dos indivíduos por variáveis categóricas

Variáveis		Freq.	%	Alta	Média	Baixa	Fundamental	Médio	Superior	Sexo masc.	Sexo fem.	
Educação	Fundamental	466.543	32,22	55.783	329.475	81.285	--	--	--	347.601	118.942	
	Médio	823.886	56,91	131.489	578.450	113.947	--	--	--	536.439	287.447	
	Superior	157.353	10,87	27.053	113.646	16.654	--	--	--	90.341	67.012	
Sexo	Masculino	974.381	67,30	141.247	683.433	149.701	347.601	536.439	90.341	--	--	
	Feminino	473.401	32,70	73.078	338.138	62.185	118.942	287.447	67.012	--	--	
Uso de TI	Alta	214.325	14,80	--	--	--	55.783	131.489	27.053	141.247	73.078	
	Média	1.021.571	70,56	--	--	--	329.475	578.450	113.646	683.433	338.138	
	Baixa	211.886	14,64	--	--	--	81.285	113.947	16.654	149.701	62.185	
Atividade	Ind. de transformação	313.236	21,64	85.715	172.429	55.092	132.540	153.530	27.166	232.613	80.623	
	Construção	150.703	10,41	23.257	109.416	18.030	72.289	69.069	9.345	138.037	12.666	
	Comércio	425.822	29,41	70.662	297.507	57.653	107.080	282.122	36.620	244.876	180.946	
	Transporte e armazen.	153.666	10,61	6.883	116.365	30.418	48.153	92.482	13.031	129.474	24.192	
	Alojam. e alimentação	68.973	4,76	4.045	55.312	9.616	24.596	38.071	6.306	29.860	39.113	
	Infor. e comunicação	88.025	6,08	9.358	72.083	6.584	4.560	40.168	43.297	57.166	30.859	
	Ativ. imob., profis., cient., técn. e adm.	216.318	14,94	11.243	176.221	28.854	72.364	130.744	13.210	123.484	92.834	
	Artes, cultura, esporte e recreação etc	31.039	2,14	3.162	22.238	5.639	4.961	17.700	8.378	18.871	12.168	
	Tamanho	10-19	14.071	0,97	1.071	8.931	4.069	3.105	8.832	2.134	8.965	5.106
		20-49	36.583	2,53	3.209	25.504	7.870	8.266	22.417	5.900	23.937	12.646
50-249		190.384	13,15	17.774	139.684	32.926	48.299	110.585	31.500	126.955	63.429	
+250		1.206.744	83,35	192.271	847.452	167.021	406.783	682.052	117.819	814.524	392.220	
Região	Norte	93.851	6,48	12.092	61.152	20.607	23.122	63.126	7.603	64.665	29.186	
	Nordeste	245.987	16,99	27.405	178.577	40.005	85.914	143.122	16.951	184.013	61.974	
	Sudeste	624.828	43,16	103.941	449.758	71.129	182.944	362.604	79.280	406.873	217.955	
	Sul	318.798	22,02	60.003	202.902	55.893	113.939	169.730	35.129	202.782	116.016	
	Centro-oeste	164.318	11,35	10.884	129.182	24.252	60.624	85.304	18.390	116.048	48.270	

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da Rais e da TIC Empresas, ano-base de 2018.

Como dito, a maior parte dos empregados do sexo masculino trabalha em empresas com média tecnologia (70,14%). Apenas 15,36% deles atuam em empresas com baixa tecnologia, e 14,5%, com alta tecnologia. Tem-se que 55,05% dos homens possuem nível médio, 35,67%, nível fundamental, e apenas 9,27%, nível superior. As mulheres, por seu turno, também trabalham predominantemente em empresas com média tecnologia (71,43%), 15,44%, com alta tecnologia e 13,14%, com baixa tecnologia. A maioria delas possui nível médio de escolaridade (60,72%), sendo 25,12% com nível fundamental e 14,16%, superior. Portanto, neste estudo, as mulheres também são mais escolarizadas do que os homens.

Embora não seja objetivo deste estudo analisar as variáveis de controle, destaca-se, como perfil da amostra, que as duas mais frequentes atividades econômicas das empresas são comércio (29,41%) e indústria de transformação (21,64%). Grandes empresas, formadas por 250 empregados ou mais, totalizam 83,35% da amostra, seguida de médias empresas, com 50 a 249 empregados, com 13,15%. E a região sudeste soma o maior grupo, com 43,16%, prosseguida da região sul, com 22,02%.

A Tabela 4 apresenta especificamente as tecnologias que compõem a variável uso de TI (computação em nuvem, análise de *big data*, robô e impressora 3D). Conforme esclarecido, alta tecnologia engloba empresas que possuem impressão 3D ou robô, podendo incluir também aquelas que fazem análise de *big data* e computação em nuvem. A média tecnologia abarca apenas empresas com análise de *big data* ou computação em nuvem, mas que não possuem robô ou impressora 3D. E baixa tecnologia abarcam empresas que não possuem nenhuma das quatro tecnologias adotadas no estudo. Como se percebe na tabela, apenas 5,29% das empresas possuem impressão 3D, e 11,54%, robô, enquanto que 25,43% fazem análise de big data e 82,68% possuem computação em nuvem. Portanto, reconhece-se a consistência da categorização de intensidade de uso de TIs adotada, que se baseou na porcentagem de uso dessas tecnologias nas empresas.

Tabela 4

Distribuição das empresas por uso de tecnologias

	Freq.	%	Robô	Nuvem	Big Data	3D	Alta	Média	Baixa
Nuvem	1.197,062	82,68	151.934	--	345.250	70.263	195,361	1.001.701	0
<i>Big Data</i>	365.145	25,43	57.881	345.250	--	37.496	85.430	282,715	0
Robô	167.032	11,54	--	151.934	57.881	29.344	167.032	0	0
3D	76.637	5,29	29.344	70.263	37.496	--	76.637	0	0

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da TIC Empresas, ano-base de 2018.

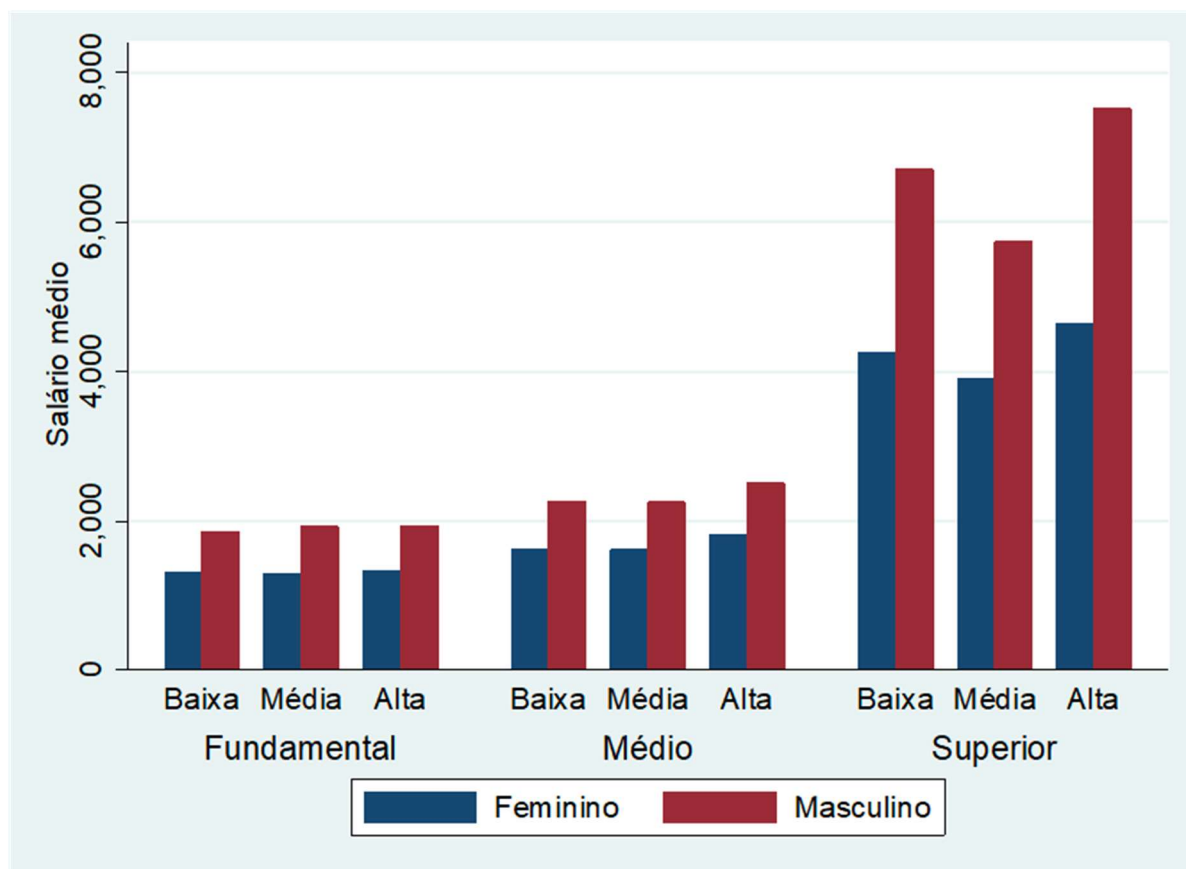
A Tabela 5 mostra a distribuição de frequência dos indivíduos por sexo, nível educacional e intensidade de uso de TI. Percebe-se que empresas com intensidade média de uso de TI são as que mais empregam, independentemente do nível educacional. E, nessas empresas, a maior frequência é a de funcionários de nível médio (homens e mulheres). A frequência dos homens é maior em qualquer empresa. Empregados de nível superior em empresas de alta tecnologia são os de menor número.

Tabela 5*Distribuição dos indivíduos por sexo, nível educacional e intensidade de uso de TI*

	Fundamental			Médio			Superior		
	Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta
Masc.	62.526	241.931	43.144	77.618	375.908	82.913	9.557	65.594	15.190
Fem.	18.759	87.544	12.639	36.329	202.542	48.576	7.907	48.052	11.863
Total	81285	113947	16654	329475	578450	113646	55783	131489	27053
(%)	38,36	53,78	7,86	32,25	56,62	11,12	26,03	61,35	12,62

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da Rais e da TIC Empresas, ano-base de 2018.

A Figura 3 ilustra as relações das variáveis indicadas na Tabela 5 com o salário médio. Percebe-se que os homens ganham mais do que as mulheres em qualquer empresa, independente do uso de TI, assim como os empregados com ensino superior em relação àqueles com níveis educacionais inferiores. E empresas com maior intensidade de uso de TI pagam mais.

Figura 3*Salário médio por sexo, nível educacional e intensidade de uso de TI*

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da Rais e da TIC Empresas, ano-base de 2018.

A Tabela 6 apresenta as estatísticas descritivas da diferença percentual do salário médio entre homens e mulheres, calculada para cada uma das empresas da amostra. Percebe-se que a diferença salarial média é de 11%, sendo a maior de 83%. Há empresas também em que as mulheres ganham 329% a mais do que os homens.

Tabela 6

Diferença percentual do salário médio entre homens e mulheres

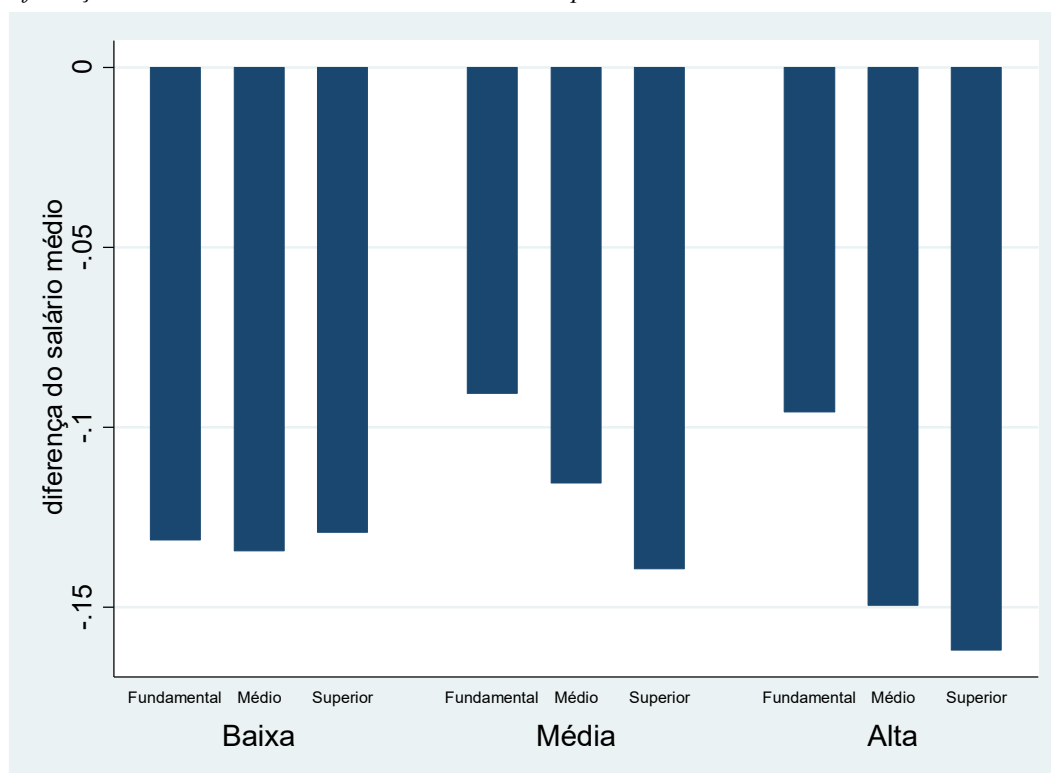
Obs.	Média	Mínimo	Máximo	DP
1.444.8522	-.1173976	-.8349587	3.2970221	.1983102

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da Rais, ano-base de 2018.

A Figura 4 ilustra a diferença do salário médio entre os sexos por nível educacional e intensidade de uso de TI. Embora o objetivo desta tese não seja analisar a relação entre gênero e educação, percebe-se que em todos os contextos as mulheres ganham menos do que os homens, sendo essa diferença mais acentuada em relação ao nível educacional em empresas de maior intensidade tecnológica.

Figura 4

Diferença do salário médio entre homens e mulheres por nível educacional e intensidade de uso de TI



Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da Rais e da TIC Empresas, ano-base de 2018.

3.3 Metodologia de estimação

Para testar as hipóteses, o modelo econométrico escolhido obedece a seguinte equação (1):

$$\begin{aligned} \text{Salário} = & \beta_0 + \beta_1\text{Educação} + \beta_2\text{Sexo} + \beta_3\text{Tecnologia} + \beta_4\text{Atividade} + \\ & \beta_5\text{Experiência} + \beta_6\text{Idade} + \beta_7\text{Porte} + \beta_8\text{Região} + \beta_9\text{Tecnologia X Educação} \\ & + \beta_{10}\text{Tecnologia X Sexo} + u_i \end{aligned} \quad (1)$$

Onde:

Salário = variável dependente (salário dos indivíduos).

Educação, Sexo, Tecnologia, Atividade, Experiência, Idade, Porte e Região = variáveis independentes.

Tecnologia X Educação e Tecnologia X Sexo = termos de interação, sendo o produto de duas variáveis.

β_0 = intercepto.

β_1, \dots, β_8 = coeficientes de regressão a serem estimados.

β_9 e β_{10} = efeitos de interação.

u = termo de erro não correlacionado com as variáveis do modelo.

Para análise dos resultados serão apresentadas duas regressões, obtidas pelo modelo de regressão linear múltipla (MLR) com o método Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), englobando os três níveis de intensidade de uso de TIs da empresa na mesma equação. A primeira regressão, para fins ilustrativos, mostra os resultados do modelo sem os termos de interação (I); enquanto que a segunda regressão apresenta o modelo final adotado neste trabalho (II), seguindo a equação 1. Os termos de interação foram incluídos para analisar possíveis interações entre a tecnologia e a educação, e a tecnologia e o sexo, que pudessem impactar o salário. Isso porque, de acordo com as hipóteses apresentadas, a diferença salarial entre trabalhadores mais e menos qualificados e entre homens e mulheres é maior em empresas com maior intensidade de uso de TI. Portanto, em alinhamento ao modelo teórico esboçado na Figura 1, considera-se, no modelo empírico, que a intensidade de uso de TIs da empresa apresenta efeitos heterogêneos nos indivíduos, a depender do nível educacional e do gênero.

4 RESULTADOS

Resultados das duas regressões, uma sem os termos de interação (I), outra com (II), são apresentados na Tabela 7. O salário pode ser explicado pelas variáveis independentes e de controle incluídas no modelo, sendo todas significativas. De forma mais clara: tanto os fatores empresariais (atividade econômica, localização, tamanho e uso de TI), quanto os individuais (experiência, idade, educação e sexo do empregado) afetam positivamente o salário. A educação e o sexo são os que apresentam maior impacto, o que justifica a interação com a tecnologia.

Tabela 7
Resultado MQO

Salário(ln)		I – Sem interação	II – Com interações	
Variáveis independentes	Educação	Fundamental	Omitido	
		Médio	.2315217 (.0008304)***	
		Superior	.8871157 (.0019545)***	
	Sexo (masculino)	.2475597 (.0008573)***	.2498147 (.0020472)***	
	Uso de TI	Alta	.0554586 (.0014648)***	.008104 (.0032304)**
Média		.0199664 (.0010706)***	.0418342 (.0023015)***	
Interações	Uso de TI X Educação	Baixa	Omitido	
		Alta X Fundamental	Omitido	
		Alta X Médio	.0586975 (.0029417)***	
		Alta X Superior	.1019585 (.0072708)***	
		Média X Fundamental	Omitido	
		Média X Médio	-.0235207 (.0021217)***	
		Média X Superior	-.0864511 (.0059515)***	
		Baixa X Fundamental	Omitido	
		Baixa X Médio	Omitido	
		Baixa X Superior	Omitido	
Uso de TI X Sexo	Alta X Masculino	-.0063449 (.0030356)**		
	Média X Masculino	-.0010347 (.0022538)		
	Baixa X Masculino	Omitido		
Atividade	Construção	.3113643 (.0039946)***	.3068856 (.0039618)***	
	Informação e comunicação	.2578192 (.0043192)***	.2590042 (.004301)***	
	Ind. de transformação	.2285053 (.0038573)***	.2241949 (.0038197)***	
	Transporte e armazenamento	.2112554 (.0039532)***	.2062678 (.0039187)***	
	Comércio	.1627237 (.0038228)***	.1576556 (.0037853)***	
	Alojam. e alimentação	.0962097 (.0040397)***	.0918536 (.0040066)***	
	Ativ. imobiliárias, profiss..etc.	.0558536 (.0038818)***	.0511748 (.003844)***	
	Artes, cultura etc.	Omitido	Omitido	
Variáveis de controle	Região	Sul	.0359894 (.0013996)***	.0365649 (.0013995)***
		Sudeste	-.0034069 (.0013219)**	-.003596 (.0013228)***
		Norte	-.1277694 (.0018863)***	-.1278082 (.0018861)***
		Nordeste	-.2094297 (.0014656)***	-.2072063 (.0014662)***
		Centro-Oeste	Omitido	Omitido
	Tamanho	10-19	-.0911635 (.0038549)***	-.0909644 (.0038605)***
		20-49	-.045018 (.0024827)***	-.0442936 (.0024874)***
		50-249	.0084263 (.0012099)***	.0095258 (.0012101)***
		+250	Omitido	Omitido
	Idade	.0120557 (.0000426)***	.0120094 (.0000425)***	
Experiência	.0023277 (9.28e-06)***	.0023302 (9.27e-06)***		
Constante	6.449373 (.0043399)***	6.444579 (.0046309)***		
Observações	1.447.782	1.447.782		
R2	0,3977	0,3989		

Notas: erro padrão robusto⁸ entre parênteses. * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

⁸ Assim como visto em Atasoy et al. (2016), assumiu-se que os resíduos da estimação são heterocedásticos. Por tal razão, o cálculo do erro padrão das estimativas da forma tradicional seria enviesada. Por ter uma amostra com

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da Rais e da TIC Empresas, ano-base de 2018.

No que tange à educação, percebe-se na Tabela 7 que os níveis de escolaridade elevados impactam mais o salário do que níveis inferiores. Empregados de nível médio e de nível superior ganham 24,08% e 93,28% a mais, respectivamente, do que os de nível fundamental. A categoria educacional que inclui o nível superior é a variável que possui o maior efeito no salário.

No tocante às interações da tecnologia com a educação, a Tabela 8 destrincha o efeito marginal médio da mudança de tecnologia em cada grupo educacional. Considerando que a categoria de base apresentada na Tabela 7 é a baixa tecnologia, percebe-se na Tabela 8 que um empregado de nível fundamental, em comparação aos salários do mesmo grupo em empresas de baixa tecnologia: a) aumentaria a sua renda em 4,11% se estivesse empregado em uma empresa de média tecnologia; e b) não teria o salário afetado se estivesse em uma empresa de alta tecnologia.

Já aquele que possui nível educacional médio, quando comparado aos salários do mesmo grupo em empresas de baixa tecnologia: a) aumentaria a sua renda em 1,76% se estivesse empregado em uma empresa de média tecnologia; e b) aumentaria a sua renda em 6,25% se trabalhasse em uma empresa de alta tecnologia. E o empregado com nível superior completo, em conferência aos salários do mesmo grupo em empresas de baixa tecnologia: a) diminuiria a sua renda em 4,53% se estivesse em uma empresa de média tecnologia; e b) aumentaria a sua renda em 10,57% se trabalhasse em uma empresa de alta tecnologia. A Figura 5 ilustra esses impactos da mudança de tecnologia em cada grupo educacional.

Tabela 8

Efeito marginal médio (uso de TI x educação)

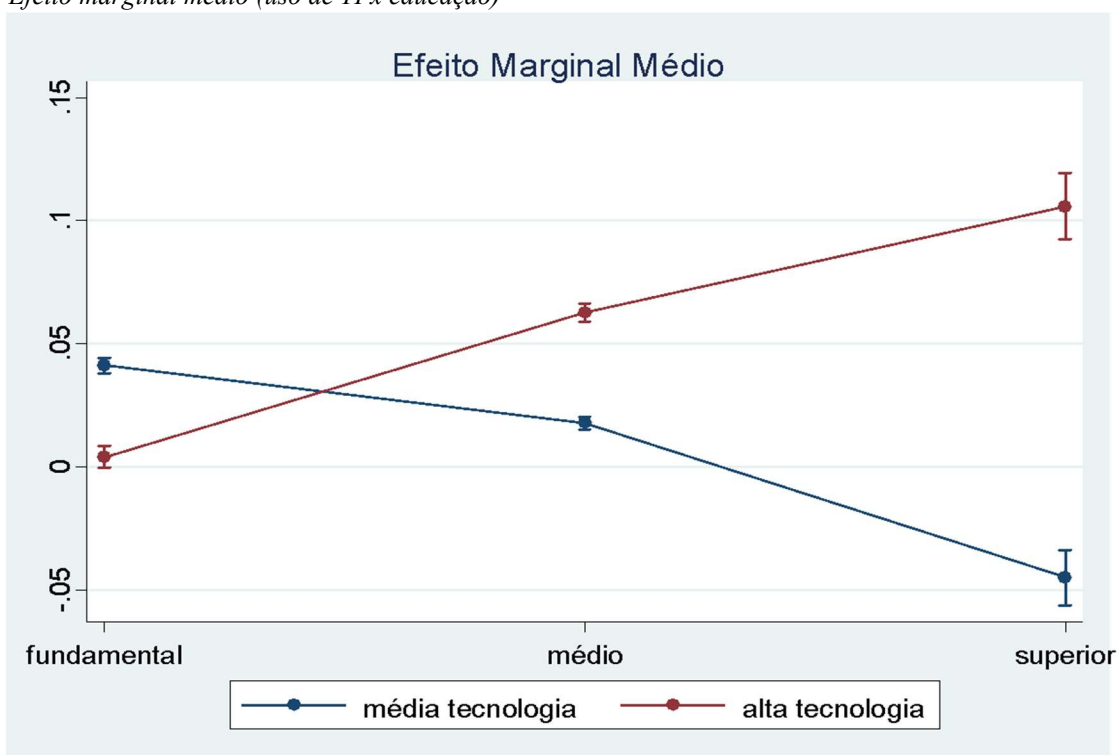
Média	Fundamental	.0411379 (.00162)***
	Médio	.0176172 (.0013617)***
	Superior	-.0453132 (.0057139)***
Alta	Fundamental	.0038338 (.0023404)
	Médio	.0625314 (.0017987)***
	Superior	.1057923 (.0068687)***
Observações		1.447.782

Notas: erro padrão robusto entre parênteses. * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da Rais e da TIC Empresas, ano-base de 2018.

muitos graus de liberdade, foi possível calcular os erros padrão dos coeficientes de maneira flexível e robusta, sem restringir ao pressuposto de variância homogênea dos resíduos.

Figura 5
Efeito marginal médio (uso de TI x educação)



Nota: Intervalo de confiança em 95%.

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da Rais e da TIC Empresas, ano-base de 2018.

Em resumo, percebe-se que trabalhadores de nível médio e superior, empregados em uma empresa de baixa tecnologia, se trabalhassem em uma empresa de alta tecnologia, teriam um aumento salarial, em comparação aos seus colegas de mesmo nível de escolaridade em empresas de baixa tecnologia. O aumento é estimado em 6,25% para empregados de nível médio e 10,57% de nível superior, sendo este último o maior impacto encontrado no estudo. Confirma-se, portanto, a H1, ao se verificar que a diferença salarial entre trabalhadores mais e menos qualificados é maior em empresas com maior intensidade de uso de TIs.

No que concerne ao gênero, como apresentado na Tabela 7, o salário é mais impactado positivamente pelo sexo masculino do que pelo feminino. Homens ganham cerca de 24% a mais do que as mulheres nas empresas investigadas.

Sobre as interações entre uso de TI e sexo, a Tabela 9 destrincha o efeito marginal médio da mudança de tecnologia com o sexo. Nota-se que um empregado do sexo feminino, em

comparação aos salários do mesmo grupo em empresas de baixa tecnologia: a) aumentaria a sua renda em 1,9% se estivesse em uma empresa de média tecnologia; e b) aumentaria a sua renda em 5,25% se trabalhasse em uma empresa de alta tecnologia. E o empregado do sexo masculino, em conferência aos salários do mesmo grupo em empresas de baixa tecnologia: a) aumentaria a sua renda em 1,8% se estivesse em uma empresa de média tecnologia; e b) aumentaria a sua renda em 4,62% se trabalhasse em uma empresa de alta tecnologia. A Figura 6 ilustra esses efeitos.

Tabela 9

Efeito marginal médio (uso de TI x sexo)

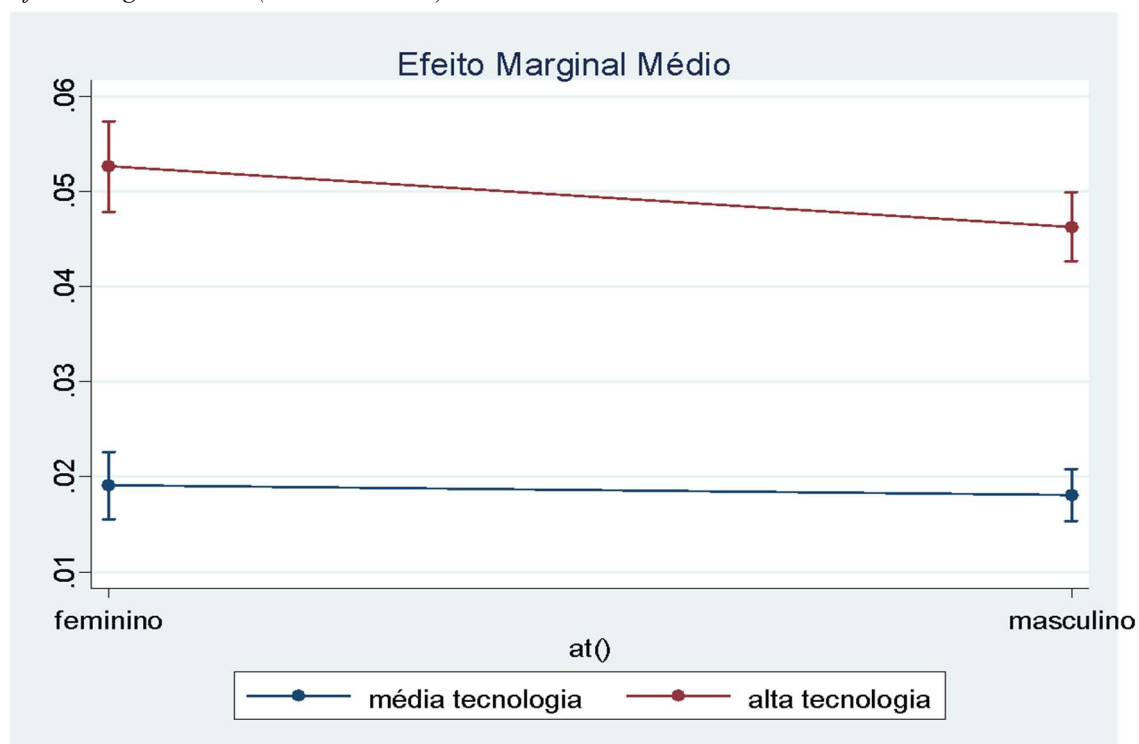
Média	Sexo feminino	.0190534 (.0018104)***
	Sexo masculino	.0180187 (.0013914)***
Alta	Sexo feminino	.0525883 (.0024231)***
	Sexo masculino	.0462434 (.0018506)***
Observações		1.447.782

Notas: erro padrão robusto entre parênteses. * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da Rais e da TIC Empresas, ano-base de 2018.

Figura 6

Efeito marginal médio (uso de TI x sexo)



Nota: Intervalo de confiança em 95%.

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da Rais e da TIC Empresas, ano-base de 2018.

Em suma, tanto para homens, quanto para mulheres, haveria um aumento de salário se passassem a trabalhar em uma empresa de baixa para média tecnologia e, ainda mais, para alta tecnologia. No entanto, essa elevação salarial não é estatisticamente diferente para homens e mulheres se a troca for de uma empresa de baixa para média tecnologia, pois ambos receberiam cerca de 1,85% de aumento. Ou seja, nessa situação, a tecnologia não tem efeito no salário masculino e feminino. Diferentemente, a elevação salarial dos homens seria de 4,62%, e a das mulheres, de 5,25%, se estivessem trabalhando em uma empresa de alta tecnologia, em vez de baixa tecnologia.

Portanto, em referência ao gênero, é possível apontar três achados. O primeiro é a incidência de uma diferença salarial contra as mulheres nas empresas estudadas. O segundo é a ocorrência de um acréscimo salarial para homens e para mulheres, quando empregados em empresas com maior intensidade de uso de TIs. O terceiro, refutando a H2, é a impossibilidade de se afirmar que a diferença salarial entre os dois sexos aumenta ou diminui em razão da intensidade de uso de tecnologia. Assim, não é possível declarar que as mulheres se beneficiam mais, em termos salariais, do que os homens, em empresas de alta tecnologia, mas pode-se concluir que os homens não são favorecidos em relação às mulheres em razão da intensidade do uso de TI na empresa.

5 DISCUSSÃO

Os achados deste estudo indicam que o salário do empregado é positivamente impactado pelo uso de TI nas empresas, ou seja, quanto maior a intensidade de uso de tecnologia nas organizações, mais elevado tende a ser o salário do trabalhador. Em uma literatura econômica ainda divergente sobre os efeitos das TI no salário (King et al., 2017), essas evidências se juntam aos variados estudos que constataram efeitos positivos entre tecnologia e salário (Barth et al., 2020; Chennells & Van Reenan, 1997; Dekle, 2020; Entor & Kramarz, 1997; Felten et al., 2019; Goss e Phillips, 2002; Graetz & Michaels, 2018; Krueger, 1993; Reis et al., 2011).

No entanto, esta tese colabora especialmente com as literaturas de SI e de administração, em razão da enfatizada escassez de estudos sobre uso de TI e salário. Além do mais, esta pesquisa não restringiu a amostra por ocupação, como costumam fazer essas literaturas, geralmente interessadas em grupos específicos de trabalhadores, como executivos (Datta e Iskandar-Datta, 2014; Liu et al., 2018; Tambe et al., 2020; Wysocki, 2010) ou profissionais da área tecnológica (Ang et al., 2002; Levina & Xin, 2007; Liu et al., 2018; Mithas & Krishman, 2008; Slaughter et al., 2007). Aqui também se considerou uma gama de setores de atividades, não limitado a empresas ou indústrias de tecnologia, geralmente focalizadas no domínio de SI (Mithas & Krishman, 2008).

Nesse espectro mais amplo, os resultados indicam que as TIs não apenas estão inseridas nas organizações, como também podem interferir no salário de seus trabalhadores. No entanto, há que se considerar que esse impacto pode ser desigual, a depender dos fatores individuais dos trabalhadores, como nível educacional e gênero. Este foi o objetivo da tese: analisar se os efeitos do uso de tecnologias modernas nas empresas aumentam a disparidade salarial entre trabalhadores de diferentes níveis educacionais e entre trabalhadores do sexo masculino e feminino.

Nesse sentido, constatou-se que empregados com nível educacional mais elevado possuem salários mais altos em qualquer empresa. No caso específico da interação do uso de TI com a educação⁹, verificou-se que empregados de nível médio e superior têm um salário maior em empresas com maior intensidade de uso de TI. Corroborar-se, portanto, com a

⁹ Os resultados das interações são melhor explicados tendo como base as tabelas de efeitos marginais médios (Tabelas 8 e 9). Esses efeitos são relacionados à mudança de tecnologia em cada grupo educacional ou em relação a cada sexo, sendo calculados pela soma do isolado do coeficiente da média em interação com a educação ou o sexo. Ou seja, trata-se do efeito médio da amostra de cada grupo que, ao final, pode ser maior ou menor do que a soma dos coeficientes, pois depende dos valores da amostra.

premissa básica da SBTC, que considera que as tecnologias avançadas causam um aumento na demanda por trabalhadores mais qualificados, elevando o seu salário (Bresnahan et al., 2002; Card & DiNardo, 2002; King et al., 2007; Krueger, 1993; Menezes-Filho & Rodrigues, 2003; Siegel, 1998; Violante, 2008).

Assim, confirmando a hipótese 1, considera-se que o aumento salarial dos empregados mais educados, por ser maior nas empresas com maior intensidade de uso de TI, alarga a diferença que já existe entre o salário deles e o dos menos educados. Enfatizando a SBTC, esse aumento salarial dos trabalhadores mais qualificados se justifica por duas razões. Uma diz respeito às habilidades exigidas para as tarefas em razão das novas tecnologias organizacionais. Considera-se que a mudança tecnológica sugere que os profissionais que aperfeiçoam o seu capital humano por meio da educação, adequando-se às novas tecnologias, de modo a contribuir com a melhoria do valor da empresa, tendem a ser melhor recompensados por ela. São esses profissionais mais qualificados, portanto, aqueles mais capazes de desempenhar as tarefas que exigem maiores habilidades tecnológicas (Atasoy et al., 2021; Autor, 2022; Bresnahan et al., 2002; King et al., 2017; Kryscynski, 2020; Menezes-Filho e Rodrigues, 2003; Siegel, 1998; Tschang & Mezquita, 2020), sendo, então, melhor remunerados (Balassiano et al., 2005; Daniel & Saraiva, 2020; Langoni, 1973; Maia et al., 2017; Peng e Eunni, 2011; Teixeira & Menezes-Filho, 2012).

A outra razão se refere à mudança da própria tarefa, pois a mudança tecnológica é capaz de aumentar a variedade de tarefas, gerando novas ou criando novas maneiras de executar tarefas existentes (Tambe et al., 2020). Assim, a tecnologia pode implicar em uma realocação de tarefas executadas por pessoas e máquinas. Quando usada para automatizar, substitui pessoas na execução de tarefas, especialmente as de rotina, executadas por pessoal de baixa qualificação; quando para *augmentatizar*, complementa ou auxilia as pessoas na execução de suas tarefas, destacadamente as não rotineiras ou abstratas, executadas por mão de obra mais qualificada, que tende a aumentar a sua produtividade e, conseqüentemente, seu salário (Acemoglu & Autor 2010; Acemoglu & Restrepo, 2018; Autor 2013; Autor et al., 2003; Autor et al., 2008; Atasoy et al., 2021; Brynjolfsson & McAfee, 2014; Davenport & Kirby, 2015, 2016; Huang & Rust, 2018; Loebbecke & Picot, 2015; Raisch & Krakowski, 2021; Rahwan et al., 2019; Zhang et al., 2019).

Este estudo ornamenta a ideia de que trabalhadores de baixa qualificação, que desempenham tarefas rotineiras, especialmente as tarefas manuais, mais passíveis de serem automatizadas, podem ser mais facilmente substituídos pela tecnologia e tendem a receber

salários mais baixos. Por outro lado, dificilmente serão substituídos pela tecnologia os profissionais mais educados, que recebem maiores salários, possivelmente possuem mais habilidades tecnológicas ou desenvolvem tarefas mais complexas, mais difíceis de serem automatizadas e mais passíveis de serem *augmentadas*.

Tanto assim, considerando aqui um resultado secundário, percebeu-se que trabalhadores de nível fundamental, empregados em empresas de baixa tecnologia não teriam impacto no seu salário se estivessem trabalhando em empresas de alta tecnologia. Isso contraria os resultados de Lee e Clarke (2019), que encontraram, no contexto americano, que a alta tecnologia reduz o salário médio dos trabalhadores locais de baixa qualificação. Com base nesse achado, pode-se argumentar que a mudança de uma empresa de baixa para uma de alta tecnologia não implica em aumento salarial para empregados de nível fundamental. Uma das possíveis razões é relativa aos custos de contratação. Isso porque, segundo Dias (2014), a demanda por capital humano menos qualificado tem como destaque o alto custo de ajustamento, que supera o capital humano qualificado nos setores em geral, incluindo os setores industriais de alta tecnologia, mas não nos setores de serviços de alta tecnologia. Ou seja, em alguns setores, é mais onerosa a contratação de pessoas menos qualificadas em relação às mais qualificadas. E então, para compensar esses custos, a empresa opta por não oferecer salário melhores.

Diferentemente, os possíveis custos de contratação parecem ser menores em empresas de alta tecnologia do que de média, haja vista que trabalhadores de nível fundamental receberiam um aumento salarial de 4,11% se trabalhassem em uma empresa de média tecnologia, em comparação aos colegas de mesmo nível educacional, empregados em empresas de baixa tecnologia. Nota-se, inclusive, que esse impacto é maior do que a porcentagem de aumento dos empregados de nível médio, cuja elevação salarial seria de 1,76% no caso de estarem empregados em empresa de média tecnologia, em comparação à de baixa tecnologia.

De acordo com Fernandes e Menezes-Filho (2012), no período entre 1981 e 2009, no Brasil, a demanda por trabalhadores de nível médio para tarefas simples aumentou, os quais continuaram ganhando salários maiores do que os trabalhadores de nível fundamental e o mesmo salário em tarefas simples ou complexas. Além disso, segundo Oliveira et al. (2021), entre 2000 e 2009, houve um aumento da qualificação da mão de obra no mercado de trabalho brasileiro, o qual não acompanhou a geração de novos postos de trabalho e não absorveu esses profissionais.

Portanto, uma possível explicação sobre as razões que levam o grupo de nível fundamental a ter um aumento salarial maior do que o de nível médio, se estivesse empregado

em uma empresa de média tecnologia, pode estar relacionada às tarefas desenvolvidas. Empregados de nível médio não necessariamente passam a ter tarefas mais complexas e, portanto, salários significativamente maiores, quando migram para empresas com média tecnologia. Além de que, suas tarefas podem ser substituídas por TI, o que pode interferir na sua relação de troca com a empresa. Diferentemente, segundo Autor e Dorn (2013), trabalhadores de baixa qualificação realocaram sua oferta de trabalho para ocupações de serviços, as quais envolvem ajudar ou cuidar de outras pessoas, como trabalhadores de serviços de alimentação, guardas de segurança, zeladores, jardineiros, faxineiros, auxiliares de saúde domiciliar, cuidadores de crianças, cabeleireiros, esteticistas e ocupações de recreação. Essas ocupações são difíceis de automatizar porque dependem de destreza, comunicação interpessoal flexível e proximidade física direta. Por tal razão, segundo os autores, como esses serviços não admitem substitutos próximos, então a substituição por TI por tarefas rotineiras usadas na produção de bens pode induzir aumento de salários em ocupações de serviços de baixa qualificação.

Até aqui, percebe-se a ocorrência de aumento salarial se um grupo com certo nível de escolaridade trabalhasse em empresas com maior magnitude de uso tecnológico. Contudo, verificou-se também, em um sentido oposto, claramente visível na Figura 5, que empregados com nível superior, que trabalham em empresas de baixa tecnologia, teriam seu salário diminuído se trabalhassem em empresas de média tecnologia. Ou seja, quando se troca de uma empresa de baixa para média tecnologia, só haveria aumento salarial para os empregados de nível fundamental e médio. Nessa situação, um trabalhador com nível superior passa a ganhar menos quando comparado a um trabalhador também de nível superior, empregado em uma empresa de baixa tecnologia. Entende-se que o ensino superior, mestrado e doutorado são mais valorizados em empresas de baixa tecnologia do que de média, possivelmente em razão do acúmulo de conhecimentos técnicos do empregado em determinada área do conhecimento, por vezes relacionada à própria *expertise* da empresa, que não necessita de tanta tecnologia moderna.

Isso posto, faz-se necessário esclarecer que o movimento em busca de qualificação, para possibilidade de recebimento de melhores salários, alinha-se ao entendimento de Autor (2022), que sinaliza que a diferença salarial entre empregados mais e menos educados é elevada em razão do acréscimo da sofisticação das tarefas que as tecnologias exigem. De fato, comprovou-se nesta tese que a intensidade de uso de TIs nas empresas aumenta a desigualdade salarial entre os trabalhadores mais e menos educados. Entretanto, a mudança tecnológica pode propiciar desigualdade salarial em um contexto de trabalho onde as pessoas tendem a ser mais educadas.

É o caso das mulheres, que possuem um nível de escolaridade maior do que os homens, mas recebem salários inferiores aos deles no mercado de trabalho brasileiro (IBGE, 2016, 2019, 2020, 2021).

Desse modo, em conformidade com vários estudos no contexto nacional (Camargo & Serrano, 1983; Daniel & Saraiva, 2020; Gilberti & Menezes-Filho, 2005; Guimarães & Silva, 2015; Lovell, 1994; Maia et al., 2017; Morello & Anjolin, 2021; Pimenta et al., 2019), constatou-se que há uma diferença salarial de base, conforme resultado favorável para homens na variável isolada do sexo, indicada na Tabela 7. O salário dos homens é cerca de 24% maior do que o das mulheres, em qualquer empresa. Esse resultado condiz com os dados da PNAD Contínua de 2019, que apontaram que os homens ganhavam salários 28,7% mais altos do que as mulheres (IBGE, 2020).

Alguns argumentos podem explicar essa realidade. Primeiro, o transcurso de tempo pode ainda não ter sido suficiente para uma mudança estrutural na sociedade brasileira em razão das poucas décadas de inserção feminina no mercado de trabalho, razão pela qual ainda se vivencia no Brasil uma realidade pouco igualitária entre os sexos (Santos et al., 2014). Além disso, é possível supor que as mulheres podem vivenciar discriminação no ambiente de trabalho (Arrow, 1973; Becker, 1957, 1964; Bergmann, 1974), que ensejam, por exemplo, o fenômeno teto de vidro (Blevins et al., 2019; Lima et al., 2013; Madalozzo, 2011; Mota et al., 2014; Powell & Butterfield, 2015; Sant'Anna et al., 2022; Santos et al., 2014; Segovia-Pérez et al., 2019). Podem igualmente ter entraves para conciliar o trabalho e a vida familiar, implicando em empregos parciais ou flexíveis, que pagam menos (Carvalho et al., 2010). Ademais, as mulheres podem estar sub-representadas em carreiras STEM - que costumam oferecer salários mais altos do que a média -, porque elas tendem a não as escolher, a enfrentar dificuldades em nelas permanecer ou a encarar obstáculos para nelas progredir (Ahuja, 2002; Annabi e Lebovitz, 2018; Campos et al., 2021; Gorbacheva et al., 2018; Gupta et al., 2019; Harmon e Walden, 2021; Kirton & Robertson, 2018; Langer et al., 2020; Nunes, 2016; Reid et al., 2010; Segovia-Pérez et al., 2019).

No que tange à relação de gênero e tecnologia, contudo, verificou-se que empresas de maior intensidade de uso de TIs pagam mais a ambos os sexos, não somente aos homens. Contudo, a diferença salarial entre os gêneros não é agravada, nem minorada, pela intensidade de uso de TIs nas empresas, eis que os intervalos de confiança se sobrepõem¹⁰. Portanto, o uso

¹⁰Os intervalos de confiança com nível de significância de 5% foram calculados a partir dos erros padrão indicados na Tabela 9, da seguinte forma: (coeficiente - 1,96xErro padrão) a (coeficiente + 1,96xErro padrão). Os intervalos

de TI aumenta o salário de homens e mulheres, mas não indica o agravamento da diferença salarial entre os gêneros, o que implica na não confirmação da hipótese 2.

Nesse caso, com base na SBTC, faz-se necessário argumentar que as mulheres parecem aqui se beneficiar da mudança tecnológica, considerando que o uso de tecnologia, neste estudo, não somente aumentou o seu salário, como também não indicou um agravamento da diferença salarial entre os gêneros. Portanto, ainda que as mulheres, como visto, não costumem optar por carreiras de TI ou possam encontrar dificuldades no desenvolvimento de suas carreiras, o uso de tecnologias modernas nas empresas onde trabalham sugere um aspecto mais positivo a elas. Pode-se supor, então, que o uso de TIs no ambiente de trabalho pode motivar o desenvolvimento de novas habilidades mais favoráveis às mulheres, como as habilidades interpessoais (Borghans et al., 2014; Deming, 2017; Pérez & Gonzalez, 2021). Como isso, pode-se pensar que a mudança tecnológica não implica em habilidades apenas tecnológicas.

Apesar desse olhar mais otimista, a disparidade salarial entre homens e mulheres não apresenta tendência de queda (Morello & Anjolin, 2001) e a desigualdade de gênero no Brasil, inclusive nas organizações, ainda é bem presente (Lima et al., 2013). Assim, independente do âmbito (geral ou salarial) ou do grupo de indivíduos (homens x mulheres / mais educados x menos educados), tratar a desigualdade salarial no país é crucial para o desenvolvimento de um país mais justo e igualitário. Isso porque a disparidade salarial é fruto da desigualdade de renda no nível social, não sendo um problema apenas organizacional (Cobb, 2015; Mincer, 1958).

No contexto organizacional, especificamente, as empresas podem implementar políticas que diminuam a dispersão salarial, para melhoria da percepção da equidade da força de trabalho. Salários equitativos tendem a favorecer a contratação, retenção, satisfação e motivação de funcionários (Adeoye et al., 2016; Radant et al., 2016; Ronan & Organt, 1973), o aumento do desempenho profissional e organizacional (Adeoye et al., 2016; Odunlami & Matthew, 2014; Torre et al., 2014), a diminuição da rotatividade, absenteísmo e mobilidade de mão de obra (Joseph et al., 2015; Odunlami & Matthew, 2014; Torre et al., 2014) e o bem-estar no trabalho (Sant'Anna et al., 2012). Portanto há um ganho para a empresa e para o funcionário.

de confiança se sobrepueram em alguma medida, indicando que a diferença entre os sexos não é significativa. No caso de baixa para alta tecnologia, o teto do salário masculino (4,99%) é maior do que o piso do salário feminino (4,78%), o que impede qualquer afirmação sobre uma possível diferença salarial entre os gêneros.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As tecnologias estão cada vez mais presentes na vida das pessoas, acarretando mudanças significativas especialmente no contexto profissional. Atualmente o que se percebe é uma mudança tecnológica em uma escala e velocidade sem precedentes, impactando todo o mundo do trabalho em vários aspectos, como substituição ou *augmento* de pessoas na execução de tarefas, alteração de tarefas, novos modelos de trabalho e efeitos salariais.

Entretanto, esses impactos salariais da tecnologia parecem ser diferentes em grupos específicos de trabalhadores. Por um lado, tem-se empregados que recebem salários maiores, como os mais educados, que desempenham tarefas mais difíceis de serem automatizadas, e os do sexo masculino, mais inseridos em contextos tecnológicos de estudo e de carreira. Por outro lado, há aqueles que recebem salários menores, como os menos educados, que desempenham tarefas mais fáceis de serem substituídas por máquinas, e as mulheres, que estão mais distantes de ocupações tecnológicas, embora sejam mais formalmente instruídas do que os homens.

Ao se identificar considerável lacuna sobre a relação do uso de TI e o salário nas literaturas de SI e administração, esta tese objetivou analisar o impacto da intensidade do uso organizacional de TI na desigualdade salarial desses grupos. Para tanto, com dados no nível individual, contou com uma amostra de 1.447.782 trabalhadores, empregados em 3.949 empresas brasileiras. Além dos efeitos do uso de TI, do gênero e da educação no salário, a modelagem considerou os impactos moderadores do sexo e do nível educacional, de modo a identificar a heterogeneidade do tratamento.

Corroborando os achados prévios da literatura, percebeu-se que indivíduos mais educados sempre ganham mais do que os menos educados, em qualquer empresa. Além disso, esses trabalhadores mais instruídos (com nível superior, podendo ter mestrado e doutorado) ganham 10,57% a mais quando empregados em empresas de alta intensidade no uso de TIs, do que quando empregados em empresas de baixa tecnologia. Nesse mesmo sentido, trabalhadores de nível médio ganham 6,2% a mais. Diferentemente, os de nível fundamental não apresentam diferença no salário. Em resumo, os níveis superior e médio ganham sempre mais do que o nível fundamental - o que indica uma diferença salarial. E, se esses dois níveis educacionais superiores trabalharem em uma empresa de alta tecnologia, terão seus salários elevados - aumentando, pois, aquela diferença salarial já existente em relação ao grupo de ensino fundamental.

No que tange ao sexo, de fato ocorre uma diferenciação salarial entre homens e mulheres nas empresas brasileiras. Verificou-se que os homens ganham cerca de 24% a mais do que as mulheres, independentemente da intensidade de uso de TI da empresa. Além disso, percebeu-se que ambos os sexos têm ganho salarial em empresas com mais intensidade de uso de tecnologia, mas o impacto desse uso no salário é neutro, indicando que não há agravamento da diferença salarial entre os gêneros em razão da tecnologia. Ou seja, a tecnologia não é suficiente para interferir nessa diferença salarial existente.

Em suma, esta tese apresenta evidências empíricas de que o salário dos indivíduos é relacionado ao uso de TIs nas empresas, sendo o impacto distinto por nível educacional (por aumentar a desigualdade salarial entre os mais e menos educados), mas não por gênero (por não aumentar a desigualdade salarial entre homens e mulheres).

De toda sorte, um ponto de extrema seriedade aqui encontrado diz respeito à necessidade de qualificação para a obtenção de melhores salários. Isso repercute não apenas no contexto organizacional, implicando em uma implementação de gestão de salários eficiente e no desenvolvimento de sucessivos programas de treinamento aos empregados, com vistas a aumentar suas habilidades, quanto a um contexto educacional mais amplo, de cunho municipal, estadual ou nacional, considerando que, como visto, a maioria dos brasileiros não conclui o ensino médio. Faz-se necessário, portanto, programas governamentais que objetivem o acesso ao ensino superior de qualidade, de modo a ser possível atender as demandas de mão de obra mais qualificada, incitada pelas mudanças tecnológicas. Assim, programas governamentais atentos a promover a elevação do nível de escolaridade da população estimulariam ganhos econômicos para o próprio país. Por conseguinte, essa implicação é também social, indicando que a melhoria de capital humano é fundamental para além do empregado e da empresa.

Além de políticas públicas que incentivem essa melhoria educacional dos brasileiros, são necessárias também aquelas que estimulem a adoção de uso de TIs nas empresas e a diminuição de barreiras às mulheres no mercado de trabalho. Esses fatores, como visto, são associados a melhores salários, podendo colaborar para uma diminuição da disparidade salarial e conseqüente melhoria da desigualdade de renda no país. Essas políticas podem direcionar o país a um caminho com mais igualdade.

Frisa-se que os trabalhadores igualmente têm o seu papel a cumprir. Precisam se adequar às exigências impostas pelo uso de TI nas organizações e pelas próprias mudanças que a tecnologia acarreta ao mundo do mercado. Caso contrário, ficam cada vez mais aptos a serem substituídos por máquinas, que passarão a desempenhar suas tarefas. A chance de se tornarem

obsoletos é grande, caso não adquiram as habilidades necessárias. Isso implica em buscar aperfeiçoar sua qualificação para melhorar a sua relação de troca com a organização. Ademais, cabe aos funcionários também lutarem pela equidade em seu ambiente de trabalho e na sua sociedade.

Apesar dessas implicações, este estudo apresenta algumas limitações. Uma delas é a restrição à análise de apenas quatro TIs, as quais foram disponibilizadas pela pesquisa TIC Empresas, o que alvitra que a inclusão de outras tecnologias modernas pode ser interessante para investigações futuras.

Além disso, o conjunto de dados utilizado refere-se somente ao ano de 2018. Até o fechamento desta tese, a TIC Empresas ainda não havia publicado os resultados da pesquisa subsequente. Sugere-se, então, após tal publicação, a análise dos dados em painel, para fins de comparação e verificação das causalidades indicadas nesta tese. Aponta-se que aferir causalidade em dados observacionais é sempre uma tarefa bastante complexa em pesquisas transversais, que depende da qualidade e da estrutura dos dados disponíveis. Isso não invalida que, com a adoção de alguns pressupostos teóricos e evidências empíricas de estudos anteriores, como os aqui apresentados, possa-se estudar o efeito de uma variável quando os dados de painel não estão disponíveis. Afinal, todos os anos, em diversas disciplinas científicas, são produzidos estudos do tipo, com suas limitações prontamente reconhecidas, mas que trazem evidência ao debate acadêmico.

Considerando os achados desta tese, a tecnologia não parece ser determinante para a desigualdade salarial entre homens e mulheres. Assim, propõe-se também, como agenda de estudos futuros, a investigação sobre fatores individuais e institucionais que possam influenciar tal disparidade. Ademais, faz-se relevante igualmente verificar as razões pelas quais a desigualdade salarial entre os sexos em determinadas empresas é significativamente maior ou menor do que a média, podendo ser, inclusive, invertida.

Por fim, indica-se a análise das particularidades encontradas na interação entre a tecnologia e a educação, como as possíveis razões de: a) o percentual do aumento salarial ser maior para o indivíduo de nível fundamental do que para o de nível médio, quando empregados em empresa de média tecnologia, em comparação ao salário de baixa tecnologia; b) a diminuição salarial do indivíduo de nível superior quando empregado em empresa de média tecnologia, em comparação à empresa de baixa tecnologia; e c) a falta de aumento ou diminuição salarial de indivíduo de nível fundamental se empregado em empresa de alta tecnologia, em comparação à empresa de baixa tecnologia.

REFERÊNCIAS

- Acemoglu, D., & Autor, D. (2009). *Lectures in labor economics*. Massachusetts Institute of Technology – MIT Economics. <http://economics.mit.edu/files/4689>
- Acemoglu, D., & Autor, D. (2010). *Skills, tasks and technologies: Implications for employment and earning*. National Bureau of Economic Research (NBER Working Paper Series). <https://doi.org/10.3386/w16082>
- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2018). Low-skill and high-skill automation. *Journal of Human Capital*, 12(2), 204-232. <https://doi.org/10.1086/697242>
- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2019). Robots and jobs: Evidence from US labor markets. *Journal of Political Economy*, 128(6). <https://doi.org/10.1086/705716>
- Adams, J. S. (1963). Towards an understanding of inequity. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 67(5), 422–436. <https://doi.org/10.1037/h0040968>
- Adams, J. S. (1965). *Inequity in social exchange*. In L. Berkowitz (ed.). *Advances in Experimental Psychology*, Academic Press, New York, NY, pp. 267-299.
- Adeoye, A. O., Atiku, S. O., & Fields, Z. (2016). Structural determinants of job satisfaction: the mutual influences of compensation management and employees motivation. *Journal of Economics and behavioral studies*, 8(5). [https://doi.org/10.22610/jeb.v8i5\(J\).1429](https://doi.org/10.22610/jeb.v8i5(J).1429)
- Afonso, T., Alves, A. C., & Carneiro, P. (2021). Lean thinking, logistic and ergonomics: synergetic triad to prepare shop floor work systems to face pandemic situations. *International Journal of Global Business and Competitiveness*, 16, 562-576. <https://doi.org/10.1007/s42943-021-00037-5>
- Ahmed, S., & McGillivray, M. (2015). Human capital, discrimination, and the gender wage gap in Bangladesh. *World Development*, 67, 506-524. <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.10.017>
- Ahuja, M. K. (2002). Women in the information technology profession: a literature review, synthesis and research agenda. *European Journal of Information Systems*, 11(1), 20–34. <https://doi.org/10.1057/palgrave.ejis.3000>
- Aksoy, C. G., Özcan, B., & Philipp, J. (2021). Robots and the gender pay gap in Europe. *European Economic Review*, 134, 103693. <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2021.103693>
- Al-Zawahreh, A, & Al-Madi, F (2012). The utility of equity theory in enhancing organizational effectiveness. *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences*, 46.

- Albertin, A. L., & Albertin, R. A. M. (2012). Dimensões do uso de tecnologia da informação: um instrumento de diagnóstico e análise. *Revista de Administração Pública*, 46(1), 125-151. <https://doi.org/10.1590/S0034-76122012000100007>
- Albuquerque, P. H. M., Saavedra, C. A. O. B., Morais, R. L., & Peng, Y. (2019). The robot from Ipanema goes working: Estimating the probability of Jobs automation in Brazil. *Latin America Business Review*, 20(6), 666-675. <https://doi.org/10.1080/10978526.2019.1633238>
- Ali, S., & Xie, Y. (2021). The impact of industry 4.0 on organizational performance: The case of Pakistan's retail industry. *European Journal of Management Studies*, 26(2/3), 63-86. <https://doi.org/10.1108/EJMS-01-2021-0009>
- Anderson, D., Bjarnadóttir, M. V., Dezsó, C. L., & Ross, D. G. (2019). On a firm's optimal response to pressure for gender pay equity. *Organization Science*. <https://doi.org/10.1287/orsc.2018.1248>
- Ang, S., Slaughter, S., & Yee Ng, K. (2002). Human capital and institutional determinants of information technology compensation: Modeling multilevel and cross-level interactions. *Management Science*, 48(11). <https://doi.org/10.1287/mnsc.48.11.1427.264>
- Annabi, H., & Lebovitz, S. (2018). Improving the retention of women in the IT workforce: An investigation of gender diversity interventions in the USA. *Information Systems Journal*. <https://doi.org/10.1111/isj.12182>
- Arrow, K. (1973). *The theory of discrimination* (30nd ed). Princeton University. <https://dataspace.princeton.edu/bitstream/88435/dsp014t64gn18f/1/30a.pdf>
- Atasoy, H., Banker, R. D., & Pavlou, P. A. (2016) On the longitudinal effects of IT use on firm-level employment. *Information Systems Research*, 27(1). <https://doi.org/10.1287/isre.2015.0618>
- Atasoy, H., Banker, R. D., & Pavlou, P. A. (2021). Information technology skills and labor market outcomes for workers. *Information Systems Research*, 32(2). <https://doi.org/10.1287/isre.2020.0975>
- Atkinson, R. D. (2019). Robots and international economic development. Georgetown. *Journal of International Affairs*, 20(1), 170-178. <https://doi.org/10.1353/gia.2019.0008>
- Autor, D. H. (2013). The 'task approach' to labor markets: An overview. *Journal Labour Market Research*, 46(3), 185-199. <https://doi.org.10.2139/ssrn.2211349>
- Autor, D. H. (2015). Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. *Journal of Economic Perspectives*, 29(3), 3-30. <https://doi.org.10.1257/jep.29.3.3>
- Autor, D. H. (2022). *The labor market impacts of technological change*: From unbridled enthusiasm to qualified optimism to vast uncertainty. National Bureau of Economic Research (NBER Working Paper Series, 30074). <https://www.doi.org/10.3386/w30074>

- Autor, D. H.; & Dorn, D (2013): The growth of low-skill service jobs and the polarization of the U.S. *Labor Market*. *American Economic Review*, 103(5), 1553–1597.
- Autor, D. H., Katz, L. F., & Kearney, M. S. (2008). Trends in U.S. wage inequality: Revisiting the revisionists. *The Review of Economics and Statistics*, 90(2), 300-323. <https://doi.org/10.1162/rest.90.2.300>
- Autor, D. H., Levy, F., & Murnane, R. J. (2003). The skill content of recent technological change: An empirical exploration. *The Quarterly Journal of Economics*, 118(4), 1279-1333. <https://doi.org/10.1162/003355303322552801>
- Balassiano, M., Seabra, A. A., & Lemos, A. H. (2005). Escolaridade, salários e empregabilidade: Tem razão a teoria do capital humano? *Revista de Administração Contemporânea*, 9(4), 31-52. <https://doi.org/10.1590/S1415-6552005000400003>
- Barnett, T., Pearson, A. W., Pearson, R., & Kellermanns, F. W. (2015). Five-factor model personality traits as predictors of perceived and actual usage of technology. *European Journal of Information Systems*, 24(4), 374–390. <https://doi.org/10.1057/ejis.2014.10>
- Barth, E., Roed, M., Schøne, P., & Umblijs, J. (2020). How robots change within-firm wage inequality. *IZA Discussion Paper*, 13605. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3679011>
- Becker, G. S. (1957). *The economics of discrimination*. The University of Chicago Press.
- Becker, G. S. (1964). *Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education*. Columbia University.
- Benbya, H., Pachidi, S., & Jarvenpaa, S. L. (2021). Special issue editorial: Artificial intelligence in organizations: implications for information systems research. *Journal of the Association for Information Systems*, 22(2), 281-303. <https://doi.org/10.17705/1jais.00662>
- Bergman, B. R. (1974). Occupational segregation wages and profits when employers discriminate by race or sex. *Eastern Economic Journal*, 1(2), 103-10.
- Blau, F. D., & Kahn, L. M. (2017). The gender wage gap: Extent, trends, and explanations. *Journal of Economic Literature*, 55(3) 789-865. <https://doi.org/10.1257/jel.20160995>
- Blevins, D. P., Sauerwald, S., Hoobler, J. M., & Robertson, C. J. (2019). Gender differences in pay levels: An examination of the compensation of university presidents. *Organization Science*. <https://doi.org/10.1287/orsc.2018.1266>
- Bloom, N., Guvenen, F., Smith, B. S., Song, J., & Von Wachter, T. (2018). The disappearing large-firm wage premium. *AEA Papers and Proceedings*, 108, 317-322. <https://doi.org/10.1257/pandp.20181066>
- Borghans, L., Ter Weel, B., & Weinberg, B. A. (2014). People skills and the labor-market outcomes of underrepresented groups. *Industrial and Labor Relations Review*, 67(2), 287-334. <https://doi.org/10.1177/001979391406700202>

- Bresnahan, T. F., Brynjolfsson, E., & Hitt, L. M. (2002). Information technology, workplace organization, and the demand for skilled labor: Firm-level evidence. *The Quarterly Journal of Economics*, 117(1), 339-376. <https://doi.org/10.1162/003355302753399526>
- Brown, C., & Medoff, J. (1989). The employer size-wage effect. *Journal of Political Economy*, 97(5). <https://doi.org/10.1086/261642>
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W.W. Norton.
- Cain, C. C. (2021). Beyond the IT artifact - studying the underrepresentation of black men and women in IT. *Journal of Global Information Technology Management*, 24(3), 157-163. <https://doi.org/10.1080/1097198X.2021.1954315>
- Camargo, J. M., & Serrano. (1983). Os dois mercados: Homens e mulheres na indústria brasileira. *Revista Brasileira de Economia*, 37(4), 435-448.
- Campion, M. A., Cheraskin, L., & Stevens, M. J. (1994). Career-related antecedents and outcomes of job rotation. *Academy of Management Journal*, 37(6), 1518–1542. <https://doi.org/10.5465/256797>
- Campos, V. T., Silva, M. M. C., & Cardoso, L. C. B. (2021). Evidências do hiato de gênero e produtividade na indústria de transformação brasileira. *Revista de Economia Contemporânea*, 25(2), 1-28. <https://doi.org/10.1590/198055272522>
- Card, D., & DiNardo, J. E. (2002). Skill-biased technological change and rising wage inequality: Some problems and puzzles. *Journal of Labor Economics*, 20(4). <https://doi.org/10.1086/342055>
- Cardoso, A.R., Guimarães, P. & Varejão, J. (2011). Are older workers worthy of their pay? An empirical investigation of age-productivity and age-wage nexuses. *De Economist*, 159, 95–111. <https://doi.org/10.1007/s10645-011-9163-8>
- Carnahan, S., Agarwal, R., & Campbell, B. A. (2012). Heterogeneity in turnover: The effect of relative compensation dispersion of firms on the mobility and entrepreneurship of extreme performers. *Strategic Management Journal*, 33(12), 1411-1430. <https://doi.org/10.1002/smj.1991>
- Carrell, M. R., & Dittrich, J. E. (1978). Equity theory: The recent literature, methodological considerations, and new directions. *Academy of Management Review*, 3(2), 202–210. <https://doi.org/10.5465/amr.1978.4294844>
- Carvalho, A. M., Neto, Tanure, B., & Andrade, J. (2010). Executivas: Carreira, maternidade, amores e preconceitos. *RAE Eletrônica*, 9(1). <https://doi.org/10.1590/S1676-56482010000100004>
- Chennells, L., & Van Reenan, J. (1997). Technical change and earnings in British establishments. *Economica*, 64(256), 587-604. <https://doi.org/10.1111/1468-0335.00101>

- Chijindu, V., & Inyama, H. C. (2012). Social implications of robots: An overview. *International Journal of Physical Sciences*, 7, 1270-1275.
- Cobb, J. A. (2015). How firms shape income inequality: Stakeholder power, executive decision making, and the structuring of employment relationships. *Academy of Management Review*, 41(2), 324–348. <https://doi.org/10.5465/amr.2013.0451>
- Cobb, J. A., & Lin, K.-H. (2017). Growing apart: The changing firm-size wage premium and its inequality consequences. *Organization Science*, 28(3), 429–446. <https://doi.org/10.1287/orsc.2017.1125>
- Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2020). *TIC empresas 2019: Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas empresas brasileiras*. <https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nas-empresas-brasileiras-tic-empresas-2019/>
- Cortes, G. M., & Gallipoli, G. (2018). The costs of occupational mobility: An aggregate analysis. *Journal of the European Economic Association*, 16(2), 275–315. <https://doi.org/10.1093/jeea/jvx006>
- Cortes, G. M., Nekarda, C. J., Jaimovich, N., & Siu, H. E. (2020a). The dynamics of disappearing routine jobs: A flows approach. *Labour Economics*, 101823. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2020.1018>
- Cortes, G. M., Oliveira, A., & Salomons, A. (2020b). Do technological advances reduce the gender wage gap? *Oxford Review of Economic Policy*, 36(4), 903-924. <https://doi.org/10.1093/oxrep/graa051>
- Cotilla, M. M., & Campos-Soria, J. A. (2021). Decomposing the gender wage gap in the hospitality industry: A quantile approach. *International Journal of Hospitality Management*, 94, 102826. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2020.102826>
- Cunha, M. S., & Vasconcelos, M. R. (2011). Diferenciais de salários intersetoriais no mercado de trabalho paranaense. *Revista de Economia*, 37(2), 31-52. <https://revistas.ufpr.br/economia/article/view/27238/18142>
- Daniel, L. P., & Saraiva, M. B. (2020). Fatores determinantes da distribuição dos salários por setor de atividade no Brasil. *Revista Unemat de Contabilidade*, 9(17). <https://doi.org/10.30681/ruc.v9i17.3868>
- Datta, S., & Iskandar-Datta, M. (2014). Upper-echelon executive human capital and compensation: Generalist vs specialist skills. *Strategic Management Journal*, 35(12), 1853–1866. <https://doi.org/10.1002/smj.2267>
- Daugherty, P. R., & Wilson, H. J. (2018). *Human + machine: Reimagining work in the age of AI*. Harvard Business Review Press.
- Davenport, T. H., & Kirby, J. (2015). Beyond automation. *Harvard Business Review*, 58-65. <https://hbr.org/2015/06/beyond-automation>

- Davenport, T. H., & Kirby, J. (2016). *Only humans need apply: Winners and losers in the age of smart machines*. Harper Business.
- Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943. (1943). Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Presidência da República. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm
- Dekker, F., Salomons, A., & Van der Wall, J. (2017). Fear of robots at work: The role of economic self-interest. *Socio-Economic Review*, 15(3), 539-562. <https://doi.org/10.1093/ser/mwx005>
- Dekle, R. (2020). Robots and industrial labor: Evidence from Japan. *Journal of the Japanese and International Economies*, 101108. <https://doi.org/10.1016/j.jjie.2020.101108>
- Deming, D. J. (2017). The growing importance of social skills in the labor market. *The Quarterly Journal of Economics*, 132(4), 1593-1640. <https://doi.org/10.1093/qje/qjx022>
- Devaraj, S., & Kohli, R. (2003). Performance impacts of information technology: Is actual usage the missing link? *Management Science*, 49(3). <https://doi.org/10.1287/mnsc.49.3.273.12736>
- Dias, J. (2014). Desafios da qualificação no Brasil: Demandas dos setores tradicionais e tecnológicos de curto e longo prazo por mão-de-obra qualificada. *Revista de Economia*, 39(3), 7-32. <http://dx.doi.org/10.5380/re.v39i3.36836>
- Dostie, B. (2011). Wages, productivity and aging. *De Economist*, 159, 139–158. <https://doi.org/10.1007/s10645-011-9166-5>
- Duan, Y., Edwards, J. S., & Dwivedi, Y. K. (2019). Artificial intelligence for decision making in the era of Big Data – evolution, challenges and research agenda. *International Journal of Information Management*, 48, 63–71. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.021>
- Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Ismagilova, E., Aarts, G., Coombs, C., Crick, T., ... Williams, M. D. (2019). Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.0>
- Entor, H., & Kramarz, F. (1997). Does unmeasured ability explain the higher wages of new technology workers? *European Economic Review*, 41(8), 1489-1509. [https://doi.org/10.1016/S0014-2921\(97\)00064-0](https://doi.org/10.1016/S0014-2921(97)00064-0)
- Farkas, G., England, P., & Barton, M. (1988). Structural effects on wages: Sociological and economics views. G. Farkas, & P. England (Ed.). *Industries, firms and jobs: Sociological and economic approaches*. Springer Science+Business. Cap. 5.

- Felten, E. W., Raj, M., & Seamans, R. (2019). The occupational impact of artificial Intelligence: Labor, skills, and polarization. *NYU Stern School of Business*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3368605>
- Fernandes, R., & Menezes-Filho, N. (2012). Educação, salários e a alocação de trabalhadores entre tarefas: Teoria e evidências para o Brasil. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 42(3), 311-328.
- Figuroa-Henrández, E., Godínez-Montoya, L., Espinosa-Torres, L. E., & Arellano-Hidalgo, L. I. (2021). Wages by sector of economic activity in Mexico, 1994-2019. *Journal of Administration and Finance*, 8(23), 15-24.
- Fossen, F. M., & Sorgner, A. (2022). New digital technologies and heterogeneous wage and employment dynamics in the United States: Evidence from individual-level data. *Technological Forecasting and Social Change*, 175, 121381. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121381>
- Freguglia, R. S., Menezes-Filho, N., & Souza, D. B. (2007). Diferenciais inter-regionais, interindustriais e efeitos fixos individuais: Uma análise a partir de Minas Gerais. *Estudos Econômicos*, 37(1), 129-150. <https://doi.org/10.1590/S0101-41612007000100005>
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment are jobs to computerization? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254-280. <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
- Gartenberg, C., & Wulf, J. (2020). Competition and pay inequality within and between firms. *Management Science*. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2019.3471>
- Gathmann, C., & Schönberg, U. (2010). How general is human capital? A task-based approach". *Journal of Labor Economics*, 28(1). <https://doi.org/10.1086/649786>
- Ge, S., & Zhou, Y. (2020). Robots, computers, and the gender wage gap. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 178, 194-222. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2020.07.014>
- Gerhart, B., Minkoff, H. B., & Olsen, R.N. (1996). Employee compensation: Theory, practice, and evidence, In G. R. Ferris, S. D. Rosen & D. T. Barnum (Eds.), *Handbook of Human Resource Management*, Blackwell. Business, Cambridge, MA.
- Gilberti., A. C., & Menezes-Filho, N. (2005). Discriminação de rendimentos por gênero: Uma comparação entre o Brasil e os Estados Unidos. *Economia Aplicada*, 9(3). <https://doi.org/10.1590/S1413-80502005000300002>
- Gomes, M. R., & Souza, S. C. I. (2018). Assimetrias salariais de gênero e a abordagem regional no Brasil: Uma análise segundo a admissão do emprego e setores de atividade. *Revista de Economia Contemporânea*, 22(3), 1-31. <https://doi.org/10.1590/198055272234>
- Gonçalves, W. A., Corrêa, D. A., Hipólito, J. A. M., & Giuliani, A. C. (2015). A remuneração de profissionais de tecnologia da informação: Um estudo sobre as práticas adotadas por

- empresas de informática do Distrito Federal. *Revista de Administração da Universidade de Santa Maria*, 8(1), 125-140. <https://doi.org/10.5902/1983465917598>
- Goos, M., & Manning, A. (2007). Lousy and lovely jobs: The rising polarization of work in Britain. *The Review of Economics and Statistics*, 89(1), 118–133.
- Gorbacheva, E., Beekhuyzen, J., Vom Brocke, J., & Becker, J. (2018). Directions for research on gender imbalance in the IT profession. *European Journal of Information Systems*, 43-67. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2018.1495893>
- Goss, E. P., & Phillips, J. M. (2002). How information technology affects wages: Evidence using internet usage as a proxy for IT skills. *Journal of Labor Research* (23), 463–474. <https://doi.org/10.1007/s12122-002-1047-x>
- Graetz, G., & Michaels, G. (2018). Robots at work. *The Review of Economics and Statistics* 100(5), 753-768. https://doi.org/10.1162/rest_a_00754
- Greckhamer, R. (2011). Cross-cultural differences in compensation level and inequality across occupations: A set-theoretic analysis. *Organization Studies*, 32(1), 85-115. <https://doi.org/10.1177/0170840610380806>
- Grybaitė, V. (2006). Analysis of theoretical approaches to gender gap. *Journal of Business Economics and Management*, 7(2), 85–91. <https://doi.org/10.1080/16111699.2006.9636127>
- Guimarães, C. R. F. F., & Silva, J. R. (2015). Diferenças de salários, por gênero, no setor de turismo do Brasil. *Turismo & Desenvolvimento*, 23, 143-154.
- Gupta, B., Loiacono, E. T., Dutchak, I., & Thatcher, J. B. (2019). A field-based view on gender in the information systems discipline: Preliminary evidence and an agenda for change. *Journal of the Association for Information Systems*, 20(12), 1870-1900. <https://doi.org/10.17705/1jais.00588>
- Harmon, K., & Walden, E. A. (2021). Comparing three theories of the gender gap in information technology careers: The role of salience differences. *Journal of the Association for Information Systems*, 22(4), 1099-1145. <http://doi.org/10.17705/1jais.00690>
- Hoisl, K., & Mariani, M. (2017). It's a man's job: Income and the gender gap in industrial research. *Management Science*, 63(3), 766–790. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2015.2357>
- Huang, M-H., & Rust, R. T. (2018). Artificial intelligence in service. *Journal of Service Research*, 21(2), 155-175. <https://doi.org/10.1177/1094670517752459>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2016). *Estatística de gênero: Indicadores sociais das mulheres no Brasil*. https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101551_informativo.pdf.

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2018a). *PNAD Contínua: Informativo: Educação*. https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101657_informativo.pdf.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2018b). *PNAD Contínua: Informativo: Rendimento de todas as fontes*. https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101673_informativo.pdf.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2019). *Diferença do rendimento do trabalho de mulheres e homens nos grupos ocupacionais: Pnad Contínua – 2018*. https://censos.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/694dba51d3592761fcbf9e1a55d157d9.pdf
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2020). *Pnad Contínua 2019: rendimento do 1% que ganha mais equivale a 33,7 vezes o da metade da população que ganha menos*. <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/27594-pnad-continua-2019-rendimento-do-1-que-ganha-mais-equivale-a-33-7-vezes-o-da-metade-da-populacao-que-ganha-menos>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2021). *Estatísticas de gênero: Indicadores sociais das mulheres no Brasil*. 2. ed. <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101784>
- Joshi, K. (1991). A model of users' perspective on change: The case of information systems technology implementation. *MIS Quarterly*, 15(2), 229. <https://doi.org/10.2307/249384>
- Joseph, D., Ang, S., & Slaughter, S. A. (2015). Turnover or turnaway? Competing risks analysis of male and female IT professionals' job mobility and relative pay gap. *Information Systems Research*, 26(1). <https://doi.org/10.1287/isre.2014.0558>
- Kacperczyk, A., & Balachandran, C. (2018). Vertical and horizontal wage dispersion and mobility outcomes: Evidence from the Swedish microdata. *Organization Science*, 29(1), 17–38. <https://org.doi/10.1287/orsc.2017.1169>
- Karekatti, C., & Jana, P. (2021). Autonomation, In P. Jana & M. Tiwari, *Lean tools in apparel manufacturing*, 233-255. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819426-3.00002-3>
- Kim, K., Mithas, S., Whitaker, J., & Roy, P. K. (2014). Research note-industry-specific human capital and wages: Evidence from the business process outsourcing industry. *Information Systems Research*, 25(3), 618-638. <https://doi.org/10.1287/isre.2014.0532>
- King, J., Reichelt, M., & Huffman, M. L. (2017). Computerization and wage inequality between and within German work establishments. *Research in Social Stratification and Mobility*, 47, 67-77. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rssm.2016.05.002>
- Kirton, G., & Robertson, M. (2018). Sustaining and advancing IT careers: Women's experiences in a UK-based IT company. *The Journal of Strategic Information Systems*, 27(2), 157–169. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2018.01.001>

- Kruscynski, D. (2020). Firm-specific worker incentives, employee retention, and wage–tenure slopes. *Organization Science*. <https://doi.org/10.1287/orsc.2020.1393>
- Krueger, A. B. (1993). How computers have changed the wage structure: Evidence from microdata, 1984-1989. *Quarterly Journal of Economics*, 108(1), 33-60. <https://doi.org/10.2307/2118494>
- Langoni, C. G. (1973). *Distribuição da renda e desenvolvimento econômico do Brasil*. Expressão e Cultura.
- Langer, N., Gopal, R. D., & Bapna, R. (2020). Onward and upward? An empirical investigation of gender and promotions in information technology services. *Information Systems Research*, 31(2), 383-398. <https://doi.org/10.1287/isre.2019.0892>
- Lee, N., & Clarke, S. (2019). Do low-skilled workers gain from high-tech employment growth? High-technology multipliers, employment and wages in Britain. *Research Policy*, 48, 103803. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.05.012>
- Lee, G-W., Shao, B., & Vinze, A. (2018). The role of ICT as a double-edged sword in fostering societal transformations. *Journal of the Association for Information Systems*, 19(3). <https://aisel.aisnet.org/jais/vol19/iss3/1/>
- Levina, N., & Xin, M. (2007). Research note - comparing IT workers' compensation across country contexts: Demographic, human capital, and institutional factors. *Information Systems Research*, 18(2). <https://doi.org/10.1287/isre.1070.0121>
- Lima, G. S., Carvalho, A., Neto, Lima, M. S., Tanure, B., & Versiani, F. (2013). O teto de vidro das executivas brasileiras. *Pretexto*, 14(4), 65-80. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5058644>
- Lins, J. G. M. G., & Duarte, G. B. (2019). O impacto do capital humano sobre a remuneração: Uma análise para a região metropolitana do Recife/PE. *Brazilian Journal of Development*, 5(4), 3300-3326. <https://doi.org/10.34117/bjdv5n4-1475>
- Liu, F.-C., Hsu, H.-T., & Yen, D. C. (2018). Technology executives in the changing accounting information environment: Impact of IFRS adoption on CIO compensation. *Information & Management*. <http://doi.org/10.1016/j.im.2018.04.002>
- Loebbecke, C., & Picot, A. (2015). Reflections on societal and business model transformation arising from digitization and big data analytics: A research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 24(3), 149–157. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2015.08.002>
- Loureiro, P. R. A. (2003). Uma resenha teórica e empírica sobre economia da discriminação. *Revista Brasileira de Economia*, 57(1). <https://doi.org/10.1590/S0034-71402003000100005>
- Lovell, P. A. (1994). Race, gender, and development in Brazil. *Latin American Research Review*, 29(3), 7-35.

- Madalozzo, R. (2010). Occupational segregation and the gender wage gap in Brazil: An empirical analysis. *Economia Aplicada*, 14(2). <https://doi.org/10.1590/S1413-80502010000200002>
- Madalozzo, R. (2011). CEOs e composição do conselho de administração: A falta de identificação pode ser motivo para existência de teto de vidro para mulheres no Brasil? *Revista de Administração Contemporânea*, 15(1), 126-137. <https://doi.org/10.1590/S1415-65552011000100008>
- Maia, K., Souza, S. C. I., Gomes, M. R., Fiuza-Moura, F. K., & Silva, R. J. (2017). Discriminação salarial por gênero e cor no Brasil: Uma herança secular. *Espacios*, 38(31). <http://www.revistaespacios.com/a17v38n31/a17v38n31p16.pdf>
- Mantovani, G. G., Souza, S. C. I., & Gomes, M. R. (2021). Diferenças salariais inter e intraocupações: Evidências para o Paraná e Bahia. *Gestão & Regionalidade*, 37(110), 117-136.
- Mantovani, G. G., Shikida, P. F. A., & Gomes, M. R. (2022). Diferenças salariais e o impacto da segmentação regional: um estudo para os trabalhadores na cultura de cana-de-açúcar no período de 2012 e 2019. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 60(1), e241167. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.241167>
- Marquis, M. H., Trehan, B., & Tantivong, W. (2014). The wage premium puzzle and the quality of human capital. *International Review of Economics & Finance*, 33, 100–110. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2014.03.010>
- Menezes-Filho, N. A., & Rodrigues, M., Jr. (2003). Tecnologia e demanda por qualificação na indústria brasileira. *Revista Brasileira de Economia*, 57(3). <https://doi.org/10.1590/S0034-71402003000300004>
- Menzel, A., & Woodruff, C. (2021). Gender wage gaps and worker mobility: Evidence from the garment sector in Bangladesh. *Labour Economics*, 71, 102000. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2021.102000>
- Mincer, J. (1958). Investment in human capital and personal income distribution. *The Journal of Political Economy*, 66(4), 281-302. <https://doi.org/10.1086/258055>
- Mithas, S., & Krishnan, M. S. (2008). Human capital and institutional effects in the compensation of information technology professionals in the United States. *Management Science*, 54(3), 415–428. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1070.0778>
- Mohanty, S. (2021). A distributional analysis of the gender wage gap among technical degree and diploma holders in urban India. *International Journal of Educational Development*, 80, 102322. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2020.102322>
- Morello, T., & Anjolim, J. (2021). Gender wage discrimination in Brazil from 1996 to 2015: A matching analysis. *Economia*, 22(2), 114-128. <https://doi.org/10.1016/j.econ.2021.03.002>

- Mortensen, D. T. (2003). *Wage dispersion: Why are similar workers paid differently?* The MIT Press, Cambridge, MA.
- Mota, C., Tanure, B., & Carvalho, A., Neto. (2014). Mulheres executivas brasileiras: O teto de vidro em questão. *Revista Administração em Diálogo*, 16(3), 56-75. <https://doi.org/10.20946/rad.v16i3.13791>
- Murphy, E., & Oesch, D. (2015). The feminization of occupations and change in wages: A panel analysis of Britain, Germany, and Switzerland. *Social Forces*, 94(3), 1221–1255. <https://doi.org/10.1093/sf/sov099>
- Newton, D., & Simutin, M. (2015). Of age, sex, and money: Insights from corporate officer compensation on the wage inequality between genders. *Management Science*, 61(10), 2355-2375. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2014.1998>
- Nogueira, M. C., Afonso, Ó., & Soukiazis, E. (2017). Skill premium in Portuguese manufacturing industries. *Applied Economics Letters*, 25(14), 1015–1018. <https://doi.org/10.1080/13504851.2017.1391993>
- Nunes, J. H. (2016). Gênero e raça no trabalho em tecnologia da informação (TI). *Ciências Sociais Unisinos*, 52(3), 383-395. <https://doi.org/10.4013/csu.2016.52.3.09>
- Odunlami, I. B., & Matthew, A. O. (2014). Compensation management and employees performance in the manufacturing sector, a case study of a reputable organization in the food and beverage industry. *International Journal of Managerial Studies and Research*, 2(9), 108-117.
- Oliveira, J. G. A., Ribeiro, M. R., & Cunha, L. L. (2021). Decomposição estrutural da variação do emprego por nível educacional no Brasil, para os anos de 2000 e 2009. *Economia & Região*, 9(1), 227-248. <https://doi.org/10.5433/2317-627X.2021v9n1p227>
- Owen, A. L., & Wei, A. (2021). Sexism, household decisions, and the gender wage gap. *Labour Economics*, 72, 102062. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2021.102062>
- Peng, G., & Eunni, R. V. (2011). Computer skills, non-routine tasks, and wage premium: A longitudinal study. *The Journal of Strategic Information Systems*, 20(4), 449-460. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2011.09.002>
- Peng, G., & Zhang, D. D. (2019). Does information technology substitute for or complement human labor? A dynamic stratified analysis on European countries. *Decision Sciences*. <https://doi.org/10.1111/deci.12357>
- Pérez, R. E. R. & González, L. M. (2021). Employment and earnings by gender in Mexico: Its relationship with task-biased technological change. *Estudios Económicos*, 36(2). <https://doi.org/10.24201/ee.v36i2.422>
- Pimenta, I. S., Cirino, J. F., & Cassuce, F. C. C. (2019). Diferencial de rendimentos por sexo nos grandes setores econômicos do Brasil. *Revista da ABET*, 18(1), 62-81. <https://doi.org/10.22478/ufpb.1676-4439.2019v18n1.38086>

- Powell, G., & Butterfield, A. (2015). The glass ceiling: What have we learned 20 years on? *Journal of Organization Effectiveness: people and performance*, 2(4), 306-326. <https://doi.org/10.1108/JOEPP-09-2015-0032>
- Radant, O., Colomo-Palacios, R., & Stantchev, V. (2016). Factors for the management of scarce human resources and highly skilled employees in IT-departments. *Journal of Information Technology Research*, 9(1), 65–82. <https://doi.org/10.4018/jitr.2016010105>
- Rahrovani, Y., & Pinsonneault, A. (2020). Innovative IT use and innovating with IT: A study of the motivational antecedents of two different types of innovative behaviors. *Journal of the Association for Information Systems*, 21(4). <https://doi.org/10.17705/1jais.00625>
- Rahwan, I., Cebrian, M., Obradovich, N., Bongard, J., Bonnefon, J-F., Breazeal, C. et al. (2019). Machine behaviour. *Nature*, 568, 477-486. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1138-y>
- Raisch, S., & Krakowski, S. (2021). Artificial intelligence and management: The automation-augmentation paradox. *Academy of Management Review*, 46(1). <https://doi.org/10.5465/amr.2018.0072>
- Reid, M. F., Allen, M. W., Armstrong, D. J., & Riemenschneider, C. K. (2010). Perspectives on challenges facing women in IS: The cognitive gender gap. *European Journal of Information Systems*, 19(5), 526-539. <https://doi.org/10.1057/ejis.2010.30>
- Reis, M. C., Ambrozio, A. M. H. P., & Machado, D. C. (2011). Uma análise da relação entre tecnologia no local de trabalho e rendimentos no Brasil. *Economia Aplicada*, 15(3), 459-483.
- Ridley, G., & Young, J; (2012). Theoretical approaches to gender and IT: Examining some Australian evidence. *Information Systems Journal*, 22(5), 355-373. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2575.2012.00413.x>
- Ronan, W. W., & Organt, G. J. (1973). Determinants of pay and pay satisfaction. *Personnel Psychology*, 26(4), 503–520. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1973.tb01153.x>
- Salo, M. et al. (2022). Formation and mitigation of technostress in the personal use of IT. *Management Information Systems Quarterly*, 46(2). <https://aisel.aisnet.org/misq/vol46/iss2/16/>
- Sant’Anna, A. S., Diniz, D. M., Carvalho, A. M., Neto, Santos, C. M. M., & Lima-Souza, E. (2022). Professional women in the transition to the Fourth Industrial Revolution: A brazilian gaze. *Revista de Carreiras e Pessoas*, 12(1). <https://doi.org/10.23925/recape.v12i1.49766>
- Sant’Anna, L. L., Paschoal, T., & Gosendo, E. E. (2012). Bem-estar no trabalho: Relações com estilos de liderança e suporte para ascensão, promoção e salários. *Revista de Administração Contemporânea*, 16(5), 744-764. <https://doi.org/10.1590/S1415-65552012000500007>

- Santos, C. M. M., Tanure, B., & Carvalho, A. M. C., Neto. (2014). Mulheres executivas brasileiras: O teto de vidro em questão. *Revista Administração em Diálogo*, 16(3), 2014, 56-75. <https://www.redalyc.org/pdf/5346/534654456004.pdf>
- Schultz, T. W. (1961). Investment in human capital. *The American Economic Review*, 51(1), 1-17. <https://www.ssc.wisc.edu/~walker/wp/wp-content/uploads/2012/04/schultz61.pdf>
- Segal, M. (1986). Post-Institutionalism in labor economics: The forties and fifties revisited. *ILR Review*, 39(3), 388–403. <https://doi.org/10.1177/001979398603900306>
- Segovia-Pérez, M., Castro Núñez, R. B., Santero Sánchez, R., & Laguna Sánchez. (2019). Being a woman in an ICT job: An analysis of the gender pay gap and discrimination in Spain. *New Technology, Work and Employment*, 35(1), 20-39. <https://doi.org/10.1111/ntwe.12145>
- Siegel, D. S. (1998). The impact of technological change on employment: Evidence from a firm-level survey of long island manufactures. *Economics of Innovation and New Technology*, 5(2-4), 227-246. <https://doi.org/10.1080/10438599800000006>
- Silva, M. G. (2016). *Jidoka*: Conceitos e aplicação da autonomação em uma empresa da indústria eletrônica. *Espacios*, 37(2). <http://es.revistaespacios.com/a16v37n02/16370218.html>
- Silva, L. A., Filho, Pereira, D. N., & Miyamoto, B. C. B. (2020). Disparidade de renda do trabalho agropecuário no Matopiba. *Revista de Política Agrícola*, 29(4). <https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/1558/pdf>
- Sinha, N., Singh, P., Gupta, M., & Singh, P. (2020). Robotics at workplace: An integrated Twitter analytics – SEM based approach for behavioral intention to accept. *International Journal of Information Management*, 55, 102210. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.1>
- Slaughter, S. A., Ang, S., & Fong Boh, W. (2007). Firm-specific human capital and compensation organizational tenure profiles: An archival analysis of salary data for it. *Human Resource Management*, 46(3), 373–394. <https://doi.org/10.1002/hrm.20169>
- Tambe, P., Ye, X., & Cappelli, P. (2020). Paying to program? Engineering brand and high-tech wages. *Management Science*. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2019.3343>
- Tavares, E.;& Costa. I. (2008). O papel dos valores individuais na interação entre indivíduos e tecnologia de informação. *Revista Portuguesa e Brasileira de Gestão*, 7(3), 11-21. <https://www.redalyc.org/pdf/3885/388539113002.pdf>
- Teixeira, W. M., & Menezes-Filho, N. A. (2012). Estimando o retorno à educação do Brasil considerando a legislação educacional brasileira como instrumento. *Revista de Economia Política*, 32(3), 479-496.
- Torre, E. D., Pelagatti, M., & Solari, L. (2014). Internal and external equity in compensation systems, organizational absenteeism and the role of explained inequalities. *Human Relations*, 68(3), 409–440. <https://doi.org/10.1177/0018726714528730>

- Tschang, F. T., & Mezquita, E. A. (2020). Artificial intelligence as augmenting automation: implications for employment. *Academy of Management Perspectives*. <https://doi.org/10.5465/amp.2019.0062>
- United Nations. (2015). *The World's Women 2015: Trends and statistics*. New York: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division.
- Violante, G. K. (2008). Skill-biased technological change. *The New Palgrave Dictionary of Economics*, 1-6.
- Walsh, I., Gettler-Summa, M., & Kalika, M. (2016). Expectable use: An important facet of IT usage. *The Journal of Strategic Information Systems*, 25(3), 177–210. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2016.01.003>
- Wang, W., & Siau, K. (2019). Artificial intelligence, machine learning, automation, robotics, future of work and future of humanity: A review and research agenda. *Journal of Database Management*, 30(1). <https://www.doi.org/10.4018/JDM.2019010104>
- Whitaker, J., Mithas, S., & Liu, C.-W. (2019). Beauty is in the eye of the beholder: Toward a contextual understanding of compensation of information technology professionals within and across geographies. *Information Systems Research*. <https://doi.org/10.1287/isre.2019.0837>
- Wysocki, P. (2010). Corporate compensation policies and audit fees. *Journal of Accounting and Economics*, 49(1-2), 155–160. <https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2009.11.002>
- Xiao, Z., Powell, P. L., & Dodgson, J. H. (1998). The impact of information technology on information asymmetry. *European Journal of Information Systems*, 7(2), 77–89. <https://doi.org/10.1057/palgrave.ejis.3000291>
- Zhang, D., Peng, G., & Yao, Y. O. (2019). Artificial intelligence or intelligence augmentation? Unraveling the debate through an industry-level-analysis. *SSRN Electronic Journal*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3315946>
- Zucchi, J. D., & Hoffmann, R. (2004). Diferenças de renda associadas à cor: Brasil, 2001. *Pesquisa e Debate*, São Paulo, PUC-SP, 15(1), 107-129.