

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

NAYARA DE OLIVEIRA MARQUES

**HIATO DE GÊNERO NO SETOR DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA (*STEM*) NO
ESTADO DO PARANÁ: COMPARAÇÃO ENTRE 2009 E 2019**

CURITIBA

2021

NAYARA DE OLIVEIRA MARQUES

**HIATO DE GÊNERO NO SETOR DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA (*STEM*) NO
ESTADO DO PARANÁ: COMPARAÇÃO ENTRE 2009 E 2019**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas, no Setor de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Angela Welters

CURITIBA

2021

TERMO DE APROVAÇÃO

NAYARA DE OLIVEIRA MARQUES

HIATO DE GÊNERO NO SETOR DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA (*STEM*) NO
ESTADO DO PARANÁ: COMPARAÇÃO ENTRE 2009 E 2019

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas, no Setor de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof^a Dra. Angela Welters
Departamento Economia, UFPR

Prof. Dr. Junior Ruiz Garcia
Departamento Economia, UFPR

Prof. Dr. Luis Claudio Krajevski
Departamento Economia, UFPR

Curitiba, 16 de dezembro de 2021.

RESUMO

Em meados dos anos 1960, no Brasil, as mulheres passam a apresentar taxas crescentes de participação no mercado de trabalho. Porém, desde muito antes, elas já enfrentavam barreiras, tanto reais quanto simbólicas, na tentativa de ocupar novos cargos e receber melhores salários. Nas carreiras de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, estereotipadas como carreiras masculinas, essas dificuldades são acentuadas. O intuito desse trabalho é caracterizar o hiato de gênero, considerando número de trabalhadores e salários, no setor *STEM* no estado do Paraná. O trabalho se utiliza de pesquisa aplicada de caráter exploratório e descritivo, revisando a literatura sobre o assunto e utilizando dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), nos anos de 2009 e 2019. A análise qualitativa dos dados aponta para uma clara sub-representação das mulheres em *STEM* e para a existência de uma diferença salarial significativa entre os gêneros. Essa diferença é persistente ao longo do período analisado, no Paraná e na região sul em geral.

Palavras-chave: Hiato de gênero. *STEM*. Mercado de trabalho.

ABSTRACT

In the mid-1960s, in Brazil, women started to present increasing rates of participation in the labor market. However, since much earlier, they face real and symbolic barriers to occupying new positions and receiving better salaries. In Science, Technology, Engineering and Mathematics careers, stereotyped as male careers, these barriers are even more accentuated. The purpose of this study is to explore the existence of a gender gap, considering number of workers and salaries, in the STEM sector in the state of Paraná. This work uses applied, exploratory and descriptive research, reviewing the literature on the subject and using data from the Annual Social Information List (**RAIS**), for the years of 2009 and 2019. The qualitative analysis of the data points to a clear under representation of women in STEM labour market, also, for the existence of a significant wage gap between genders. Persistent gaps over time in Paraná and southern region of Brasil has been found.

Key-words: Gender Gaps. Stem. Labour Market

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - PRICIPAIS INDICADORES DO MERCADO DE TRABALHO <i>STEM</i> - ESTADO DO PARANÁ	28
TABELA 2 - DISTRIBUIÇÃO DOS PROFISSIONAIS <i>STEM</i> ENTRES OS SUBGRUPOS DA CBO E REMUNERAÇÃO MÉDIA.....	28
TABELA 3 - PRICIPAIS INDICADORES DO MERCADO DE TRABALHO <i>STEM</i> , COM ABORDAGEM DE GÊNERO - ESTADO DO PARANÁ.....	30
TABELA 4 - DISTRIBUIÇÃO DAS PROFISSIONAIS MULHERES EM <i>STEM</i> ENTRES OS SUBGRUPOS DA CBO E REMUNERAÇÃO MÉDIA.....	31

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1	STEM FIELDS	9
2.2	DESIGUALDADE DE GÊNERO NO MERCADO DE TRABALHO – REVISÃO PARA O BRASIL.....	13
2.3	DESIGUALDADE DE GÊNERO NAS STEM FIELDS	19
3	MATERIAL E MÉTODOS	23
3.1	CAPTURA E ANÁLISE DOS MICRODADOS DA RAIS	24
4	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	27
4.1	ANÁLISE DESCRITIVA DO MERCADO DE TRABALHO: STEM E NÃO STEM.....	27
4.2	ANÁLISE DESCRITIVA DO MERCADO DE TRABALHO: ABORDAGEM DE GÊNERO	29
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
	REFERÊNCIAS	34
	APÊNDICE A – OCUPAÇÕES STEM	37

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo tem como principal objetivo identificar a existência de hiatos de gênero entre trabalhadores do estado do Paraná e discutir os efeitos positivos da diminuição desse hiato. Os efeitos positivos dessa diminuição tratados na literatura são: aumento de produtividade, aumento da renda das famílias e aumento do investimento no capital humano de crianças (BANCO MUNDIAL, 2012).

Segundo Santos *et al* (2015) as mulheres assumiram muito lentamente, em relação aos homens, novas responsabilidades no mercado de trabalho. Com a chegada da corte portuguesa ao Brasil, por exemplo, elas se tornaram colaboradoras e incentivadoras mais bem educadas para seus maridos e filhos, enquanto esses se tornaram membros da corte e alunos de escolas de ensino superior. Já no fim do século 19, com a chegada das primeiras escolas do Curso Normal ao país, para formação de professoras do ensino primário, o magistério passa a ser uma nova oportunidade para as mulheres solteiras. As carreiras femininas, porém, estavam fadadas a acabar com a chegada do momento do casamento, que ainda era o único caminho para a mulher alcançar aceitação social e bem-estar financeiro.

Segundo Leone e Portilho (2018) foi só em meados dos anos 1960 aqui no Brasil, que as mulheres passaram a apresentar taxas crescentes de participação no mercado de trabalho. Houve uma confluência de fatores que colaboraram para isso: a intensa redução do crescimento demográfico, a pronunciada queda da fecundidade vivenciada pelas mulheres e fatores culturais, como a chegada do novo “modelo de mulher” vigente nos países do hemisfério norte, através da literatura e do cinema, e com isso os ideais do movimento feminista norte americano e do liberalismo francês. Esse aumento da participação feminina no mercado de trabalho foi um movimento mundial.

Nesse contexto de aumento da participação feminina na força de trabalho, destaca-se a sub-representação feminina em áreas profissionais com melhores remunerações. Segundo Noonan (2017), nos Estados Unidos, no ano de 2015, apesar das mulheres ocuparem metade das vagas de trabalho formais, elas ocupam apenas 24% das vagas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática. O mesmo autor, destaca que as mulheres empregadas nessas áreas ganham em média 35% mais do que mulheres em posições comparáveis ocupadas em outros setores de trabalho. Nesse ponto, é possível notar que o estudo e o esforço no sentido da redução da

desigualdade de gênero nas áreas de Ciência e Tecnologia pode impactar diretamente na renda das famílias e na produtividade de um país ou estado.

O problema da desigualdade de gênero nas áreas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática já é amplamente conhecido e estudado na literatura, além de preocupação recorrente de governos. Na literatura o uso do termo *STEM* (*Science, Technology, Engeneering e Mathmatics*) se torna comum devido a essa preocupação.

Desde 1999, a União Europeia, por exemplo, adota o “*Women and Science Action Plan*” um plano de ação que visa a criação de estratégias para promover pesquisas sobre mulheres, feitas por mulheres. Segundo o Banco Mundial (2012) a alocação indevida das aptidões e talentos das mulheres representa um alto (e crescente) custo econômico.

Para os Estados Unidos, há aproximadamente 20 anos, o termo *STEM* é amplamente utilizado e possui estudos organizados e sistematizados na área. Inclusive o termo é amplamente utilizado em documentos oficiais do governo (OLSON E RIORDAN, 2012; LANGDON et al, 2011; NOONAN, 2017) e frequentemente o hiato de gênero é assunto desses estudos.

No Brasil, os estudos sobre o tema ainda não estão sistematizados e, comparado aos países centrais, em termos de conhecimento e dados sobre *STEM*, o país está atrasado. Sendo assim, nota-se a importância de identificar e estudar o hiato de gênero existente nas áreas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática. Por isso, o trabalho a seguir se dedica a identificar e quantificar a existência desse problema para o estado do Paraná e a região sul do Brasil.

O presente estudo consiste em pesquisa aplicada de caráter exploratório e descritivo, visando a identificação de hiatos de gênero no estado do Paraná, para as carreiras de ciência e tecnologia. Os resultados serão apresentados de forma qualitativa através da revisão bibliográfica da literatura mais recente e a partir da coleta de informações de fontes secundárias, principalmente dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), nos anos de 2009 e 2019.

Nos próximos capítulos, apresenta-se inicialmente uma revisão de literatura para as *STEM Fields*, desigualdade de gênero no mercado de trabalho e nas *STEM Fields*. Depois da revisão teórica, apresenta-se um capítulo sobre os métodos utilizados para a tratativa dos dados da RAIS, mencionados acima. Haverá também um capítulo para a apresentação desses dados e, por fim, o último capítulo é reservado para as considerações finais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo serão apresentados conceitos de diferentes autores sobre os temas-chaves desta monografia. A começar pela definição da área específica do setor do mercado de trabalho aqui estudado, as STEM Fields, uma melhor e mais detalhada definição do termo será apresentada na primeira sessão. Uma nova sessão, terá informações sobre a definição de hiato de gênero, ou desigualdade de gênero. A última seção do capítulo trará discussão teórica sobre a desigualdade de gênero em *STEM*.

2.1 STEM FIELDS

STEM, em inglês, é uma sigla que define as seguintes áreas do conhecimento: *Science, Technology, Engineering and Mathematics*. A origem do termo é americana. Segundo Pugliese (2020, p. 210):

O termo foi introduzido pela *National Science Foundation (NSF)* dos EUA nos anos 1990 como *SMET* (SANDERS, 2009; ENGLISH, 2016). Apesar disso, apenas na última década começou a ganhar visibilidade, especialmente a partir de 2001, quando uma das diretoras do NSF sugeriu o termo *STEM* ao invés de *SMET* (SANDERS, 2009; BREINER et al., 2012), e hoje se configura como uma tendência global.

A sigla representa uma lista aparentemente simples de disciplinas, porém, se tornou representante de um conceito mais complexo, que na literatura pesquisada abrange educação, emprego e produtividade. Também, é uma sigla utilizada por uma variedade de grupos de interesse com agendas diferentes como governo, empresas, provedores de educação e a mídia (SIEKMANN, 2016).

Para Siekmann, (2016) a pesquisa nas áreas de educação e trabalho sob a bandeira *STEM* é muito abrangente e deve-se ter cautela com generalismos. Estatisticamente, a seleção de dados como nível de qualificação e campo educacional relacionado a *STEM* pode causar diferenças consideráveis. Esses dados serão sempre tratados, mas é importante manter registro de que pequenas mudanças metodológicas nas seleções de dados estatísticos podem causar grandes diferenças. Para os Estados Unidos, dependendo da definição, o tamanho da força de trabalho em *STEM* pode variar de 5% a 20% da força de trabalho total do país (XUE E LARSON, 2015). Na Austrália, essa variação pode ser de 4 a 15% (SIEKMANN, 2016).

A agência americana *ESA* (Economic and Statistics Administration) em estudo publicado por Langdon *et al* (2011), por sua vez, explica que não existe um padrão formal para definir quais são os títulos e cargos no mercado que definem o trabalho nessa área, os chamados *STEM jobs*. Não existe consenso para definir se posições como educadores, gerentes, técnicos, profissionais da saúde e cientistas sociais fazem parte desse nicho, por exemplo.

Porém, apesar da discussão teórica a *ESA* traz a definição para *STEM* no mercado de trabalho. Se trata de uma lista, contendo 50 ocupações específicas divididas em 4 categoriais: computação e matemática, engenharia e topografia, ciências físicas e biológicas e ocupações gerenciais em *STEM*. Em todos os níveis educacionais, o maior grupo de empregos *STEM* está nas áreas de computação e matemática, que respondem por quase a metade (46%) de todos os empregos do setor. Em segundo lugar, estão as ocupações de engenharia e topografia com um terço dos cargos, enquanto 13% estão nas ciências físicas e da vida e 9% em empregos de gerenciamento *STEM* (LANGDON *et al*, 2011). Em publicação mais recente, Noonan (2017) explica que os trabalhadores da área representam 6,1% do total dos trabalhadores dos Estados Unidos.

A agência também define um conjunto de campos de graduação em *STEM* que abrangem ciência da computação e matemática, engenharia e ciências físicas e da vida. Os estudantes de *STEM* são pessoas cujo curso de graduação primário ou secundário está em um desses campos (LANGDON *et al*, 2011).

Levando em consideração os conceitos já apresentados sobre o assunto, pode-se considerar os diferenciais desse setor no mercado de trabalho. Segundo Noonan (2017), nos Estados Unidos, trabalhadores das *STEM Fields* recebem melhores salários, em média 29% maiores do que trabalhadores de outras áreas. Nessas áreas também se encontram pessoas com melhor formação, pois, pelo menos dois terços desses trabalhadores possuem formação acadêmica, outras áreas possuem em média apenas um terço de seus trabalhadores com esse grau de estudo.

O autor também explica que o emprego nas ocupações em *STEM* cresceu muito mais rápido na última década. Para os Estados Unidos, o crescimento foi de 24,4%, contra apenas 4% em ocupações de outras áreas. Os empregos nesse setor têm tendência de crescimento de 8,9% para o período de 2014 até 2024, comparado a 6,4% de crescimento projetado para outras áreas (NOONAN, 2017).

O estudo de Noonan (2017) também aponta que existe um bônus salarial, para trabalhadores das *STEM Fields*. Uma análise de regressão foi feita pelo autor utilizando microdados de uso público da Pesquisa de População americana para 1994-2015. A relação entre o log dos salários dos trabalhadores e uma lista de características - idade, estado civil, raça, etnia, nível educacional, região, indústria e se o trabalhador está ou não em uma ocupação STEM - foi testada. Após o controle por essas características, o estudo conclui que o “bônus salarial” de um trabalhador americano em uma *STEM Field* foi de 29%. Superior ao bônus encontrado nos estudos anteriores, de 26% em 2010 e 18% em 1994 (LANGDON et al, 2011).

Apesar do crescimento das vagas de emprego e dos bônus salariais é amplamente discutido na literatura a existência de uma escassez de trabalhadores nas *STEM Fields*. Olson e Riordan (2012), em importante relatório para o então presidente americano Barack Obama, citava que as projeções econômicas para a década seguinte indicavam a necessidade de 1 milhão de profissionais *STEM* além do que os Estados Unidos seriam capazes de formar, caso mantivessem as taxas crescimento constantes.

No entanto, existem autores que discordam do discurso de escassez de mão-de-obra generalizada nas *STEM Fields*. É o caso de Xue e Larson (2015), que em sua pesquisa para os Estados Unidos explica que o mercado de trabalho STEM é heterogêneo e possui sim escassez de mão-de-obra em algumas áreas bem como excedente em outras.

Os autores verificaram que nas universidades não há carência perceptível em nenhuma disciplina. Inclusive, há sinais de uma oferta excessiva de Ph.Ds disputando cargos de docentes em muitas disciplinas (por exemplo, ciências biomédicas e ciências físicas).

No governo e em setores relacionados ao governo, certas disciplinas *STEM* têm falta de vagas no nível Ph.D. (por exemplo, engenharia de ciência de materiais, engenharia nuclear) e em geral (por exemplo, engenheiros de sistemas, segurança cibernética e profissionais de inteligência). Em contrapartida, um excesso de oferta de engenheiros biomédicos é visto no nível Ph.D., e há escassez temporária de engenheiros elétricos e engenheiros mecânicos em níveis de graduação avançados (XUE E LARSON, 2015).

No setor privado, os desenvolvedores de software, engenheiros de petróleo, cientistas de dados e profissionais especializados estão em alta demanda; por outro

lado há uma oferta abundante de Ph.Ds em biomédica, química e física; escassez e excedentes transitórios de engenheiros elétricos ocorrem de tempos em tempos. Ainda, a localização geográfica da posição afeta a facilidade ou dificuldade de contratação (XUE E LARSON, 2015).

Vale ressaltar que, apesar da discussão apresentada, a idéia mais amplamente aceita é a de que existe escassez de mão-de-obra nas *STEM Fields*. Essa ideia nasce nos Estados Unidos e se dissemina para vários outros países de maneira hegemônica (PUGLIESE, 2020). Nos Estados Unidos e na Europa, surgem movimentos do governo e da sociedade civil no sentido de melhorar a educação e inclusão nessas áreas que se tornam muito fortes nas últimas décadas.

Para os Estados Unidos podemos mencionar como exemplo desse movimento os programas de fomento ao estudo de tecnologias da Nasa. A agência apresenta um conjunto de iniciativas que busca incentivar a diversidade nas *STEM Fields*, resumidos no documento *The NASA Strategy for Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Engagement (2020-2023)*. Os três principais objetivos publicados pela agência são:

1. Criar oportunidades únicas para um conjunto diversificado de alunos contribuir para o trabalho da NASA em exploração e descoberta.
2. Construir uma força de trabalho diversificada no futuro, envolvendo os alunos em experiências de aprendizagem autênticas com o pessoal, o conteúdo e as instalações da NASA.
3. Atrair diversos grupos de alunos para *STEM* por meio de oportunidades de aprendizagem que despertam o interesse e fornecem conexões para a missão e o trabalho da NASA.

Na Europa, vários países também possuem planos de ação voltados para a inclusão educacional em *STEM*. Kushnir (2018) cita a “*EU STEM Coalition*” uma coalisão entre nações européias com o intuito de unificar o conhecimento em *STEM*, formada por organizações governamentais com o objetivo de aumentar o número de pessoas graduadas em *STEM*.

Se compararmos com a atenção dada à pesquisa e ações ligadas a *STEM* em outros países, no Brasil (e na América Latina) o movimento ainda é tímido (Pugliese, 2020). A revisão de literatura do tema para o país não é tão completa como nos países de língua inglesa, porém o movimento já existe no Brasil, principalmente nas pesquisas sobre educação.

Menezes (2020) cita como exemplo desse movimento a existência da organização não governamental de origem americana, de nome “Educando” (nome original: *World Education & Development Fund – Worldfund*). Em 2009, a ONG lança o programa *STEM* Brasil, visando o treinamento de professores com foco em Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática. Atualmente, o programa treina professores de 15 estados brasileiros. O autor destaca a participação de grandes empresas no projeto e a interferência dessas empresas na educação brasileira.

Custodio e Bonini (2020) também apresentam estudo preliminar para o Brasil. Os autores buscam definir, de acordo com a definição da *ESA*, quais os cargos da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) são equivalentes a cargos *STEM* no Brasil.

Visto a importância internacional dada ao tema, comprova-se a necessidade da análise dos setores *STEM* para o Brasil e o Estado do Paraná. Além da necessidade do país de se inserir na discussão internacional sobre o tema, destacam-se as externalidades positivas de direcionar a pesquisa a esse setor: direcionar esforços para um setor com crescimento acima da média e que oferece ganhos de produtividade e salariais para seus trabalhadores.

2.2 DESIGUALDADE DE GÊNERO NO MERCADO DE TRABALHO – REVISÃO PARA O BRASIL

A desigualdade de gênero no mercado de trabalho é assunto recorrente na literatura acadêmica devido a sua sistemática e persistente existência ao longo do tempo e da história. Esse campo de estudo é muito importante pois, apesar da igualdade legal entre homens e mulheres, é a análise do cotidiano que revela os padrões de exclusão e desigualdade.

Na raiz da discussão está a divisão sexual do trabalho. Segundo Hirata e Kergoat (2007), o termo pode ter duas definições distintas: i) se refere a diferença na distribuição de homens e mulheres no mercado de trabalho, seus cargos e profissões, e as variações no tempo e no espaço dessa distribuição; ii) se refere a divisão desigual do trabalho doméstico entre os sexos. Nesse capítulo as duas definições serão utilizadas.

Durante a maior parte da história brasileira existiu a divisão sexual do trabalho no sentido que, de modo geral, impunha-se às mulheres as atividades domésticas e

de reprodução (privadas), e aos homens as atividades extradomésticas e produtivas (públicas) (BELTRÃO E ALVES, 2009). Podemos observar desde o Brasil Colônia, onde o papel da mulher na sociedade era cuidar da casa e de seus filhos - enquanto garantia que seu marido assumisse o papel de chefe, guerreiro e caçador (SANTOS *et al*, 2015).

Os estereótipos de gênero são reproduzidos de geração em geração devido a esses papéis culturalmente definidos e reforçados no ambiente familiar, religioso e na sociedade capitalista em geral. Dessa forma, mesmo com o desenvolvimento econômico dos países e a evolução da tecnologia, ainda persistem padrões de exclusão e estruturas de poder que reforçam a autoridade masculina.

Segundo Danda Prado (1982, citado por BELTRÃO; ALVEZ 2009), o termo família origina-se do latim *famulus* que significa: conjunto de servos e dependentes de um chefe ou senhor. Entre os chamados dependentes inclui-se a esposa e os filhos. É esse status de dependência que é reproduzido.

Segundo Saffioti (1976) a Igreja Católica teve importante papel no sentido de reforçar a dependência feminina. Para o autor a Igreja fez um esforço de refinar as técnicas sociais que visam manter, embora disfarçadamente, a mulher submissa ao homem. As encíclicas e outros pronunciamentos papais de décadas passadas atestam a percepção do problema da mulher no mercado de trabalho por parte da Igreja Católica. Abaixo trechos das encíclicas comentados pelo autor:

Leão XIII, *Rerum Novarum*, 15-5-1891:

(...) Trabalhos há também que não se adaptam tanto a mulher, a qual a natureza destina, de preferência, aos arranjos domésticos, que, por outro lado, salvaguardam admiravelmente a honestidade do sexo, e correspondem melhor, pela sua natureza, ao que pede a boa educação e a prosperidade da família.

Pio XI, *Quadragesimo Anno*, 15-5-1931

(...) As mães de família devem trabalhar em casa ou na vizinhança, dando-se aos cuidados domésticos. É um péssimo abuso, que deve a todo custo cessar, o de as obrigar, por causa da mesquinhez do salário paterno, a ganhar a vida fora das paredes domésticas, descuidando os cuidados (sic) e deveres próprios e sobretudo a educação dos filhos.

Pio XI, *Casti Connubii*, 31-12-1930

A hierarquia no grupo familiar se faz segundo o preceito bíblico de que o homem é a cabeça e a mulher o coração. Sendo a emoção considerada inferior à razão, ao homem cabe, naturalmente, o governo da casa e da mulher. A sujeição da mulher ao homem é, pois, princípio inatacável e de validade eterna para a Igreja.

Pio XII, *Discurso à Juventude Feminina da Ação Católica*, 24-4-1943

(...) Pio XII destina a mulher à maternidade; tudo que lhe for permitido fazer além de ser mãe é secundário e conserva sempre o caráter de atividade complementar das atividades masculinas.

E para a mulher voltam-se vários movimentos políticos, para ganhá-la à sua causa. Alguns sistemas totalitários colocam diante de seus olhos magníficas promessas; igualdade de direitos com os homens, proteção das gestantes e das parturientes, cozinha e outros serviços comuns, que as libertarão do peso das obrigações domésticas, jardins públicos para a infância... A igualdade de direitos com o homem, trazendo o abandono da casa onde ela era a Rainha, sujeita a mulher ao mesmo peso e tempo de trabalho. Desprestigiou-se a sua verdadeira dignidade e o sólido fundamento de todos os seus direitos, quer dizer, o caráter próprio de seu ser feminino e a última coordenação dos dois sexos

João XXIII, Mater et Magistra, 15-5-61, e Pacem in Terris, 11-4-63

(...) o fato por demais conhecido do ingresso da mulher na vida pública: mais acentuado talvez em povos de civilização cristã; mais tardio, mas já em escala considerável, em povos de outras tradições e culturas. Torna-se a mulher cada vez mais cônica da própria dignidade humana, não sofre mais ser tratada como um objeto ou um instrumento, reivindica direitos e deveres consentâneos com sua dignidade de pessoa, tanto na vida familiar como na vida social.

(...)

Finalmente, foi a mulher reconhecida pela Igreja como pessoa plena de dignidade, consciente de que deve conquistar, legitimamente, seu lugar de ser humano na sociedade.

As citações acima têm como objetivo explicitar o posicionamento da Igreja Católica em relação às mulheres e a participação delas no mercado de trabalho ao longo da história recente, devido a sabida grande influência que a religião católica tem nas vidas das pessoas do ocidente. Vários desses posicionamentos citados mudaram em décadas recentes, mas é de extrema importância o resgate histórico e a constatação de mais uma estrutura de reprodução da desigualdade.

A sociedade por meio das suas leis e contratos também colaborou para a continuidade da dominação masculina. Para o Brasil, o Código Civil de 1916, equiparava o status civil da mulher casada ao dos menores, dos silvícolas e dos alienados – tornando-a, portanto, civilmente incapaz e dependente do marido, inclusive, para autorizá-la ao exercício da profissão. (Beltrão e Alves, 2009). O ordenamento jurídico da época, em conformidade com a Igreja Católica e a sociedade por meio de suas definições de família, legitimavam a desigualdade de gênero.

O discurso muda nos anos 1960, justo quando mudanças importantes já estão em curso no mundo todo. Independência feminina, controle de natalidade, diminuição da fecundidade, educação e participação social das mulheres são assuntos em avançada discussão no início dos anos 1960. A igreja e as leis se adaptam a sociedade e não o contrário.

Em 1962, a legislação mais conservadora muda. Com o Estatuto da Mulher Casada – Lei n. 4.121/62 – concebe-se o fim da incapacidade relativa para as mulheres casadas, que passavam a possuir direitos de colaboração com o marido, que, por sua vez, ainda era considerado o chefe da família. A nova norma, portanto, apesar de diminuir as limitações impostas às mulheres, não acabou com a sua posição hierarquicamente inferior à do homem no âmbito das relações familiares e jurídicas (NOGUEIRA, 2019).

As mudanças citadas nos parágrafos anteriores não aconteceram de maneira natural. Muitos movimentos aconteceram na sociedade para que Igreja e autoridades jurídicas mudassem tão radicalmente de posição. Houve mudanças demográficas, sociais e culturais que causaram tensões políticas e levaram a sociedade para esse novo padrão.

Demograficamente, no Brasil, dois movimentos impactaram diretamente no ritmo e força dessas mudanças. O primeiro é a transição rural-urbana da população. Segundo Comin (2015) a parcela mais expressiva da transição rural-urbana brasileira aconteceu entre 1960 e 1990. Em 1960 a porcentagem rural da população trabalhadora brasileira era de 54,5%, em 1990, apenas 14,8%. Segundo o autor, a urbanização foi elemento-chave para o crescimento da inserção feminina no mercado de trabalho.

O segundo movimento demográfico importante é o da diminuição da taxa de fecundidade e por consequência o tamanho das famílias. Para o período pós 1960, Leone e Portilho (2018) e Bruschini (2007) reiteram que a pronunciada queda da fecundidade vivenciada pelas mulheres facilitou sua entrada no mercado de trabalho o que, por sua vez, reforçou o declínio da fecundidade. O nível de fecundidade das mulheres brasileiras que em 1970 era de 5,8 filhos por mulher chegou a 1,86 filhos por mulher em 2010 (LEONE E PORTILHO, 2018).

Do ponto de vista educacional, na primeira metade do século XIX, surgem as primeiras escolas voltadas ao ensino de mulheres, embora direcionando-as sempre para o magistério. O ensino secundário comum ou técnico, era voltado para os homens, e era apenas essa modalidade que garantia direito e acesso às poucas universidades existentes no Brasil (Beltrão e Alves, 2009).

É apenas em 1961, através da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira – LDB –, que foi garantida equivalência de todos os cursos de grau médio, abrindo a possibilidade para as mulheres que faziam magistério de disputar os vestibulares.

Portanto, foi a partir dos anos 1960 que as mulheres brasileiras tiveram maiores chances de ingressar na universidade (Beltrão e Alves, 2009).

O movimento feminista no Brasil, apesar de ser um movimento relativamente pequeno, teve participação ativa na defesa de um mundo mais justo para as mulheres (Beltrão e Alves, 2009). Nos anos 1950 a 1960, logo após a Segunda Guerra, um novo modelo de mulher vigente nos países diretamente afetados pela guerra chega ao Brasil através da literatura e do cinema, do movimento feminista norte americano e do liberalismo francês (SANTOS *et al*, 2015).

Conforme descrito nos parágrafos anteriores, as mudanças sociais e estruturais do capitalismo e as lutas sociais das mulheres trouxeram a sociedade a um novo paradigma. A década de 60 pode ser considerada uma década de ruptura, em que muitas dificuldades e limitações, tanto jurídicas quanto sociais, foram superadas.

Nesse novo paradigma, as mulheres são maioria nos cursos superiores brasileiros. Dados do Censo da Educação Superior de 2019 revelam que as mulheres representam 57,2% dos estudantes matriculados nos cursos de graduação presencial e 59% dos concluintes (BRASIL, 2019). A expansão da escolaridade e o ingresso nas universidades viabilizaram o acesso delas a novas oportunidades de trabalho (BRUSCHINI, 2007).

Ainda sobre esse novo contexto, em 2012, 136 países já possuíam garantias explícitas para a igualdade de todos os cidadãos e não discriminação entre homens e mulheres em suas constituições (Banco Mundial, 2012). Para o Brasil, a Constituição Federal de 1988, consagra a igualdade entre homens e mulheres como direito fundamental.

Ou seja, a mulher sai do mundo privado e doméstico, incorpora-se ao mundo do trabalho, alcança a igualdade formal no âmbito jurídico, passa a controlar melhor sua possibilidade de maternar e aproxima-se da possibilidade de alcançar a independência do jugo masculino. Uma análise mais detalhada, porém, nos mostra a continuidade de alguns problemas e a necessidade de superá-los.

No mercado de trabalho brasileiro, em 2018 as mulheres ainda recebem, em média, 85,7% dos salários dos homens (COTRIM *et al*, 2020). Elas também continuam a ocupar a maioria cargos de menor remuneração, como trabalhadoras domésticas, em atividades não remuneradas ou trabalhos na produção para o consumo próprio ou do grupo familiar. Além de continuarem como principais responsáveis pelas atividades domésticas e cuidados com os filhos e demais familiares, o que representa uma

sobrecarga para aquelas que também realizam atividades econômicas (BRUSCHINI, 2007).

As perguntas que ficam são: quais os motivos da continuidade dessa desigualdade? Para além dos guetos ocupacionais, Bruschini e Lombardi (1999) explicam que nas profissões de maior prestígio para a sociedade o problema também está presente.

Os autores constataram que do total de trabalhadores homens engenheiros no Brasil, apenas 16% ganhavam até 10 salários-mínimos. Enquanto do total de mulheres na mesma posição, 35% estavam nessa faixa salarial. O padrão se repete na arquitetura, onde 28,4% dos arquitetos figuram na faixa mencionada em comparação a 32,9 das arquitetas. Também na medicina, 56% das médicas em oposição a 50,3% dos médicos se situam nessa faixa de rendimento mais baixa (BRUSCHINI E LOMBARDI, 1999).

A comparação de Bruschini, 2007 e Bruschini e Lombardi (1999) sugere que os motivos da continuidade da desigualdade são variados e não estão apenas ligados aos guetos ocupacionais femininos. Fora deles, também existem evidências de subvalorização feminina. Para Hirate e Kergoat (2007), a subvalorização e a divisão desigual do trabalho doméstico entre os sexos é outro componente do problema, mesmo para cargos elevados.

Nesse ponto a literatura descreve a continuidade de um padrão: ainda recai sobre as mulheres, mesmo ativas no mercado de trabalho, as obrigações do trabalho reprodutivo, do cuidado com a casa e com a família. O trabalho doméstico, apesar de não ser contabilizado como trabalho pelo IBGE, tomava cerca de 27,2 horas semanais das mulheres brasileiras, enquanto apenas 10,6 horas dos homens (BRUSCHINI, 2006).

Por fim, a divisão sexual do trabalho no que se refere a concentração de mulheres em guetos ocupacionais mal remunerados, juntamente a divisão desigual do cuidado doméstico, que causa sobrecarga às mulheres e subvalorização do seu trabalho, são apontados como principais determinantes da atual situação do hiato de gênero no mercado de trabalho.

O que se verifica atualmente, não é a superação de antigos problemas reproduzidos culturalmente. O que se verifica é a transmutação de antigos conhecidos. Com uma nova roupagem, sem a colaboração explícita do estado e

Igreja, o problema da desigualdade de gênero persiste sobrecarregando mulheres e desvalorizando o seu trabalho.

É preciso reconhecer a continuidade desses problemas, mesmo após o grande avanço da sociedade em direção à promoção da igualdade, pois garantir igualdade de gênero é garantir oportunidades de educação, trabalho e oportunidade para toda a população e gera ganhos de produtividade (Banco Mundial, 2012).

2.3 DESIGUALDADE DE GÊNERO NAS STEM FIELDS

O capítulo atual pretende fazer uma revisão da literatura sobre desigualdades de gênero e *STEM FIELDS*. Conforme descrito na seção 2.1 dessa monografia, a literatura é muito vasta para Estados Unidos e Europa, países que já utilizam o termo e a definição de *STEM* há mais de 20 anos. Para o Brasil, porém, temos poucos artigos sobre o tema.

O departamento de Comércio, Economia e Estatística dos Estados Unidos, publica periodicamente estudos voltados a *STEM* (LANGDON *ET. AL*, 2011; NOONAN, 2017), e outros mais específicos para as diferenças de gênero nessa área (BEEDE et al, 2011; NOONAN, 2017). Para os Estados Unidos no ano de 2015, Noonan (2017) ressalta que 47% da força de trabalho do país é feminina, porém, apenas 24% da força de trabalho em *STEM* é desse gênero. Em comparação com os dados de Beede et al (2011), houve uma pequena diminuição da participação feminina em relação a 2009, ano em que esse indicador era de 25%.

Destaca-se também a concentração de mulheres em setores *STEM* específicos. Nas áreas de física e ciências da vida a porcentagem feminina é de 43% em 2015 (NOONAN, 2017), dado que representa um aumento na concentração de gênero, se comparado com 2009, em que essa porcentagem era de 40% (BEEDE et al, 2011).

A análise salarial também é muito importante. Um trabalhador *STEM* americano do sexo masculino em 2015 ganhava, em média, 16% a mais que uma mulher na mesma situação. Em 2009, esse *gap* era de 14%. Comparativamente, esse indicador também representa uma piora para as mulheres. No entanto, um trabalhador americano não-*STEM* ganha 19% a mais do que uma mulher nas mesmas condições.

Para o Brasil, Custodio e Bonini (2020) verifica que a porcentagem média de mulheres no mercado de trabalho *STEM* em 2015 é de 22,53%. Os autores também apontam evidências de desvantagens salariais femininas, apesar de não apresentar dados para o Brasil. Ou seja, analogamente ao mercado de trabalho brasileiro, as mulheres nas *STEM Fields* americanas são minoria, possuem desvantagens salariais e estão mais concentradas em determinados setores.

Aqui é importante reforçar que a literatura sobre desigualdade de gênero e *STEM* é focada, quase em sua totalidade, nos Estados Unidos e Europa. As mulheres não estão apenas sub-representadas nos campos *STEM no Brasil*; estão também subestimadas e a falta de informação prejudica pesquisas na área e eventuais políticas públicas que deveriam ser direcionadas a solucionar o problema (TACSIR et al, 2014).

Quais os motivos dessas desigualdades em um setor tão relativamente novo e inovador? A discussão sobre os motivos das desigualdades em *STEM* passam pelas razões clássicas apresentadas no capítulo 2.2 dessa monografia, porém, Willians e Ceci (2011) acrescentam um ponto. Seus estudos sugerem que as formas históricas de discriminação não explicam as causas atuais da sub-representação feminina em *STEM* e que os esforços devem ser redirecionados as causas identificadas na atualidade.

Para Willians e Ceci (2011) a sub-representação feminina em *STEM* é devida primeiramente a fatores como formação familiar, educação e cuidado de crianças e expectativas de gênero. Secundariamente, se deve a diferença de desempenho em testes de matemática usados como porta de entrada nas universidades americanas.

Tacsir et al (2014) resume os motivos da sub-representação em dois grupos. Primeiro, os ligados a educação, que são: estereótipos de gênero, falta de modelos de sucesso e normas culturais. Depois, os ligados ao mercado de trabalho diretamente, são eles: processos de recrutamento, contratação e avaliação com viés de gênero, regulamentos e normas restritivas às mulheres (trabalhos que exigem força ou trabalho noturno), exclusão de redes de *networking*, cultura dominada pelos homens e conflitos trabalho-família.

Cheryan et al (2017), revisaram artigos publicados desde 1990 das áreas de psicologia, educação e sociologia, para o assunto da sub-representação feminina em *STEM*. A conclusão foi de que mulheres participam menos de algumas carreiras em *STEM* devido a culturas masculinas que sinalizam um menor senso de pertencimento

às mulheres nesses setores, a falta de experiência precoce em *STEM* (no ensino médio, por exemplo), e a lacunas de gênero na autoeficácia, mais bem explicado em português pelo termo “síndrome do impostor”. Ou seja, mulheres tem a ter maior dificuldade de acreditar que podem ter sucesso em determinada tarefa.

Hill *et al* (2010) reforçam que as conquistas e o interesse de meninas e mulheres em matemática e ciência são moldados pelo ambiente em que se encontram, ou seja, pela escola e pela família a princípio. Também indicam que os estereótipos de gênero podem diminuir as aspirações femininas em *STEM* e reforçam o problema da auto-eficiência ou autoavaliação de mulheres nessas áreas (síndrome do impostor novamente). Hill *et al* (2010) também explica que a maior diferença cognitiva entre gêneros se encontra na área das habilidades espaciais, área que realmente meninas possuem desempenho inferior aos meninos, segundo pesquisas. Alguns consideram essa habilidade muito importante para atividades como a engenharia. Porém, o estudo também reforça que essas habilidades podem ser desenvolvidas muito rapidamente, com treinamento apropriado.

A revisão teórica até aqui trouxe os dados estatísticos comprovando a existência das desigualdades de gênero nas *STEM Fields*, bem como os vários motivos para a existência e persistência deles. A discussão seguinte se volta para a importância da diminuição desses *GAPs*. Se são tão persistentes ao longo do tempo e nas várias camadas da economia, por que é importante trabalhar para essa diferença diminuir?

Para Cheryan *et al* (2017), as *STEM Fields* perdem muito potencial ao não incluir mais mulheres em seus cargos de trabalho. Os benefícios da diversidade de gênero incluem maior capacidade de inovação, criatividade e inteligência coletiva. Por outro lado, mulheres podem estar deixando de lado carreiras lucrativas e de status elevados. Para os autores, a falta de trabalhadores no mercado de ciência da computação e engenharia também é outro motivo para trazer mulheres para *STEM*. Incentivar mulheres nesse setor é torná-lo atraente para uma audiência maior de trabalhadores.

Para Tacsir *et al* (2014) a paridade de gênero em *STEM* não é simplesmente uma questão de justiça. Acredita-se que um equilíbrio entre os gêneros no mercado de trabalho melhora o recrutamento dos mais talentosos, independentemente do gênero, aproveitando um recurso parcialmente inexplorado.

Para Wisniewski (2017) a falta de mulheres na tecnologia desencoraja novas gerações de mulheres a seguirem carreira, ao mesmo tempo que desempodera as que já estão no setor a buscar mentores e a participar de redes de *network*. Com a escassez de mão-de-obra em tecnologia, a baixa participação feminina no setor significa uma imensa perda de capacidade intelectual e de inovação.

Ao longo da discussão iniciada neste capítulo, fica claro que a existência do Hiato de gênero nas *STEM FIELDS* é um problema atual e que deve ser estudado. Tanto por ser atual e de grande importância para a literatura acadêmica quanto por ser área ainda quase inexplorada para o Brasil. Se, por um lado, as empresas e países devem se preocupar com o problema para melhorar sua produtividade e aproveitamento de capital humano, as trabalhadoras também manifestam sua consciência quanto à importância do conhecimento em *STEM* e trabalham de forma ativa para aumentar a participação e a produção de conhecimento e estatísticas na área.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 DELIMITANDO CARGOS *STEM* PARA O BRASIL

Esta análise visa ajudar a compreender a composição e conceituar as *STEM Fields* no mercado de trabalho para o estado do Paraná, com a análise descritiva de números de trabalhadores, salários e composição de gênero. A partir da análise dos microdados da RAIS disponibilizados pelo Ministério do Trabalho e Emprego, pretende-se identificar o hiato de gênero no setor.

Para a definição dos cargos analisados esse trabalho buscará seguir a definição da *ESA* para *STEM Fields*, atualizando para o contexto brasileiro. Ou seja, além dos cargos claramente definidos nas áreas de ciência, tecnologia engenharia e matemática, serão incluídas as seguintes áreas: suporte profissional e técnico nos campos de ciência da computação, engenharia e matemática e ciências físicas e naturais.

Seemann e Bonini (2019), iniciaram esse trabalho de identificação das *STEM Fields* para o Brasil, estudando a CBO (Classificação Brasileira de Ocupações), e definindo as ocupações pertencentes a esse grupo. Para essa definição, os autores comparam os dados disponíveis na CBO (código ocupacional, título e descrição da ocupação, a classificação descritiva específica das atividades realizadas no trabalho, os requisitos de formação e experiência profissionais) com as definições da *Economics and Statistics Administration (ESA)*.

Utilizando como base os estudos de Bonini e Seemann (2019) e a tabela de ocupações CBO oficial, disponível no site do Ministério do Trabalho, identifica-se 155 códigos de ocupações da CBO que fazem parte da definição de *STEM* para o Brasil. O Quadro 2 do Apêndice A apresenta esses códigos.

Verificamos que os códigos pertencem a apenas 2 grandes grupos definidos pela CBO:

- Grupo 1: membros superiores do poder público, dirigentes de organizações de interesse público e de empresas, gerentes;
- Grupo 2: profissionais das ciências e das artes.

No Grande Grupo 1, enquadram-se os cargos de gerentes de apoio – família 142 de ocupação, que contêm os gerentes de tecnologia da informação. São apenas 8 códigos de ocupação *STEM* nesse grupo. No Grande Grupo 2 enquadram-se 3

subgrupos principais: todas as subdivisões do subgrupo 20 (pesquisadores e profissionais policientíficos), todas as divisões do subgrupo principal 21 (Profissionais das Ciências Exatas, Física e da Engenharia) e ocupações do subgrupo principal 22 (agrônomos e afins). São 147 códigos de ocupação *STEM* nesse grupo.

3.2 CAPTURA E ANÁLISE DOS MICRODADOS DA RAIS

Os dados utilizados para a análise serão da Relação Anual de Informações Sociais, através dos microdados disponibilizados pelo Ministério do Trabalho. A RAIS é um relatório enviado anualmente por todas as pessoas jurídicas do Brasil para o Ministério da Economia. Nele, deve constar o número de empregados da pessoa jurídica no dia 31/12, além da informação sobre admissões e demissões. Isso permite que o ministério elabore um “censo” do emprego formal no país. (BRASIL, 2021).

Apenas atores do mercado de trabalho formal, com contrato de trabalho, estão inclusos nesse relatório. Ele não inclui outras questões que são relevantes para o mercado de trabalho no geral, como a informalidade, o estágio e o trabalho doméstico (BRASIL, 2021).

Existem dois tipos de questionários dentro da RAIS. O primeiro é o de vínculos, em que cada observação é um contrato de trabalho. A análise desse questionário é mais interessante para a análise de salários, distribuição do emprego no país e distribuição de renda. O segundo tipo é o de estabelecimentos, em que cada observação é um CNPJ ou CEI (Cadastro Específico do INSS) ideal caso o foco sejam as empresas (BRASIL, 2021). Para esse trabalho utilizaremos dados do primeiro tipo de questionário.

A maior parte dos microdados do governo brasileiro é disponibilizada em arquivos do tipo txt colunado e a importação desses dados é complexa e demorada. A RAIS, em específico, é subdividida em muitos arquivos, por unidade federativa, região, ano e outros dados a depender da necessidade do analista. Além disso os nomes de arquivos e de variáveis da RAIS variam ao longo do tempo.

Para esse trabalho, os microdados da RAIS foram capturados a partir do *data/lake* disponibilizado pelo projeto Base dos Dados. A Base dos Dados é uma organização não-governamental, sem fins lucrativos, *open source* e colaborativa, que trabalha com o objetivo de catalogar e organizar bases de dados públicas, facilitando o acesso dos pesquisadores e da população em geral. Essa ferramenta já é conhecida

e utilizada inclusive em parceria com órgãos públicos como o Tesouro Nacional, Governo do Estado de São Paulo, IPEA, entre outros (BASE DOS DADOS, 2021).

Os dados foram capturados através da ferramenta do Google chamada BigQuery, ferramenta importante para compartilhamento de grandes quantidades de dados, no *data/lake* chamado BD+. Esse *data/lake* padroniza os dados e sistematiza de forma que a obtenção dos dados é mais fácil e o maior trabalho a ser feito é a análise dos dados (BASE DOS DADOS, 2021).

A partir da captura dos dados necessários nesse repositório, a análise foi feita através do Software RStudio (R Core Team, 2016). No RStudio foram feitos os tratamentos específicos dos dados para esse trabalho, verificando a nomenclatura de algumas variáveis, ajustando médias e verificando padrões. Muito importante para esse tratamento são as informações constantes no Dicionário Rais, disponibilizado pelo Ministério da Economia, juntamente com os microdados (BRASIL, 2019).

3.3 QUADRO DE VARIÁVEIS

Foram analisadas as seguintes informações (colunas) disponíveis nos microdados da RAIS:

QUADRO 1 - VARIÁVEIS DA RAIS UTILIZADAS NA ANÁLISE

NOME DA COLUNA (RAIS)	DESCRIÇÃO
cbo_2002	Número identificador das Ocupações CBO - Tabela Ocupações
ano	2009, 2019
sigla_uf	PR, SC, RS
tipo_vinculo	Tipo de vínculo empregatício: CLT, estatutário, por contrato, etc.
faixa_horas_contratadas	Faixa de horas contratuais
valor_remuneracao_media_sm	Faixa de remuneração média do ano do trabalhador em salários-mínimos
grau_instrucao_apos_2005	Grau de instrução: Analfabetos, Ensino Fundamental e Médio etc.
sexo	Masculino ou feminino
Tamanho_estabelecimento	Tamanho do estabelecimento - empregados ativos em 31/12
STEM	Coluna criada para identificar, através do código cbo_2002, as ocupações STEM e não STEM

Fonte: Elaboração própria com dados da RAIS (BRASIL, 2021)

A coluna “cbo_2002” é uma coluna original da base de microdados da RAIS, cada linha dessa coluna é composta por um número de 5 dígitos, que representam as ocupações da CBO. A coluna “ano”, também é original da base e é composta por

números de 4 dígitos. A coluna “sigla_uf” possui dois dígitos, são as letras das siglas da dos estados brasileiros.

As variáveis “tipo_vinculo”, “faixa_horas_contratadas”, “valor_remuneracao_media_sm”, grau_instrucao_apos_2005 e “Tamanho_estabelecimento”, são colunas que na base de dados original, são compostas por números que representam faixas de dados. Para esse estudo, foram modificadas de acordo com o dicionário da RAIS para melhor compreensão dos resultados.

A coluna sexo é original da base e se trata de variável dummy, sendo 1 para sexo masculino e 2 para feminino. A coluna “STEM” foi adicionada à base de dados, considerando a seleção de ocupações *STEM* feita na seção 3.1 desse estudo. É composta por uma variável dummy, para linhas onde a ocupação CBO está na lista dos 155 códigos CBO selecionados o valor da varável é “*STEM*”, caso contrário “Não *STEM*”

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Nos capítulos seguintes estão as análises dos dados mencionados acima. Todos os dados possuem como fonte os microdados da RAIS, exceto quando indicado de forma diferente.

4.1 ANÁLISE DESCRITIVA DO MERCADO DE TRABALHO: STEM E NÃO STEM

Para o ano de 2019, no estado do Paraná, o total de vínculos formais de trabalho é de 4.543.809. Desses, apenas 1,2% estão nas ocupações agrupadas como *STEM*. O estado possui uma porcentagem ligeiramente maior de trabalhadores dessas áreas, se comparado com a toda a região sul do país, composta pelos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Para essa região, dos 12.147.386 vínculos formais de emprego existentes em 2019, apenas 1,12% é da área *STEM*.

Em termos salariais, um trabalhador ocupado na área *STEM* no estado no Paraná em 2019, ganha em média 7,3 salários-mínimos. Um valor muito acima do do verificado para as áreas não *STEM*, onde a média recebida é de 2,4 salários-mínimos. Para a região sul, os valores são semelhantes, 7,0 salários para *STEM* e 2,4 para não *STEM*.

Para o setor, o grau de escolaridade média é bem elevado. Para o ano de 2019, 85,8% e 82,1% dos trabalhadores dessa área possuíam pelo menos o ensino superior completo, para o Paraná e a região sul, respectivamente. Enquanto para os trabalhadores não *STEM*, apenas 19,16% e 18,36% possuem essa formação, para o estado e a região estudados.

Os dados nos mostram um padrão homogêneo de distribuição de cargos e salários entre as regiões comparadas. O padrão é de poucos trabalhadores no setor *STEM*, evidenciando uma possível escassez de mão de obra nessa área, e um elevado diferencial salarial e educacional. Ou seja, o setor possui remuneração em média, maior do que o total do mercado de trabalho, além de atrair os trabalhadores com maior formação (ou investe mais na formação de seus trabalhadores).

Na TABELA 1, em comparação com o ano de 2009, verifica-se que nesse ano a quantidade de trabalhadores *STEM* era de 31.141, em 2019 esse número passou para 53.637, um crescimento de 44% em 10 anos. Os setores não *STEM* tiveram crescimento de apenas 12% nessa década.

Também, a porcentagem de trabalhadores com ensino superior aumentou em 1,62% para as *STEM* Fields e 6,08% para o restante dos setores. Já a média salarial, nesse trabalho sempre medida em termos de salários-mínimos, diminuiu para os dois grupos estudados, ajudando a diminuir o hiato salarial entre os setores. Essa redução da média salarial reflete não apenas a redução do hiato salarial entre setores, mas a deterioração dos rendimentos no mercado de trabalho ao longo dos últimos anos, sobretudo, em 2016 e 2017. Essa deterioração geral tem raízes nas crises estruturais, econômicas e políticas do Brasil. Em 2009 trabalhadores *STEM* recebiam em média 290% a mais que um trabalhador não *STEM*, em 2019 essa diferença diminuiu para 200%.

TABELA 1 - PRINCIPAIS INDICADORES DO MERCADO DE TRABALHO *STEM* - ESTADO DO PARANÁ

	2009		2019	
	STEM	NÃO STEM	STEM	NÃO STEM
Quantidade de trabalhadores	31.141	3.987.126	53.637	4.490.172
Porcentagem de trabalhadores com pelo menos o ensino superior completo	84,15	13,18	85,77	19,26
Média salarial (em Salários-mínimos)	9,81	2,51	7,28	2,41

Fonte: Elaboração própria com dados da RAIS (BRASIL, 2021)

Na Tabela 2 encontramos a distribuição dos trabalhadores das áreas *STEM* de acordo com os subgrupos da CBO.

TABELA 2 - DISTRIBUIÇÃO DOS PROFISSIONAIS *STEM* ENTRES OS SUBGRUPOS DA CBO E REMUNERAÇÃO MÉDIA - ESTADO DO PARANÁ

Subgrupo CBO	2009	2019	Remuneração média em 2019 (em Salários-mínimos)
Profissionais da informática	13.366	28.124	7,16
Engenheiros, arquitetos e afins	11.039	12.856	11,56
Agrônomos e afins	3.090	3.659	9,14
Gerentes de áreas de apoio	1.639	4.196	12,97
Biólogos e afins	569	1.747	6,61
Pesquisadores	613	1.645	9,87
Físicos, químicos e afins	601	610	6,71
Matemáticos, estatísticos e afins	134	282	8,79
Profissionais da biotecnologia e metrologia	73	249	5,69
Profissionais da eletromecânica	17	269	4,05

Fonte: Elaboração própria com dados da RAIS (BRASIL, 2021)

A maioria dos cargos está concentrada nos subgrupos de Profissionais de informática e de Engenheiros, Arquitetos e afins, 76,4% dos empregados pertencem a eles. Os maiores salários, por sua vez, estão no subgrupo de Gerentes de áreas de apoio e Engenheiros, arquitetos e afins.

A análise dos dados desse capítulo e as comparações *STEM* e não *STEM* indicam semelhanças com o padrão já destacado anteriormente por Noonan (2017) para os Estados Unidos. Os salários são maiores nos setores *STEM* e a quantidade de trabalhadores desse setor é uma parcela pequena do total de trabalhadores. Essas diferenças, porém, para o Paraná e para a Região Sul são muito maiores, tornando esses setores ainda mais atrativos e lucrativos. Em vista disso, o capítulo posterior seguirá com a análise descritiva dos dados, considerando a abordagem de gênero.

4.2 ANÁLISE DESCRITIVA DO MERCADO DE TRABALHO: ABORDAGEM DE GÊNERO

Para o ano de 2019, no estado do Paraná, do total de vínculos formais de trabalho, 2.009.387 eram ocupados por mulheres, número que corresponde a 44,2% do total dos trabalhadores do Paraná. Para o mesmo ano e estado, nas *STEM* Fields, as mulheres ocupavam apenas 22% dos cargos na área. Para a região sul, essa proporção é bem próxima, de 23%.

Em termos salariais, uma mulher contratada na área *STEM* no estado no Paraná em 2019, ganha em média 6,3 salários-mínimos. Um valor muito acima do do verificado para as áreas não *STEM*, onde a média recebida por elas é de 2,2 salários-mínimos. Para a região sul, os valores são muito semelhantes, 5,9 salários para *STEM* e 2,25 para não *STEM*.

Apesar disso, as mulheres da ciência e tecnologia no Paraná em 2019, ganham o equivalente a 84% do salário de seus companheiros de trabalho do gênero masculino. Para a região sul, esse mesmo indicador é de 81%, indicando que o Paraná é, em média, mais desigual nesse quesito.

Alguns podem argumentar que essa diferença salarial se deve a fatores simples como: nível de escolaridade menor entre mulheres, menos horas de trabalho dedicadas por elas ao trabalho formal ou a escolha de contratos de trabalho flexíveis. Abaixo analisamos cada um desses fatores.

As mulheres do setor também possuem grau de escolaridade média elevado. Para o ano de 2019, 89,6% das mulheres e 84,7% dos homens dessa área possuíam pelo menos o ensino superior completo. Considerando o estado do Paraná, esse indicador é de 86,4 para mulheres e 80,8 para homens.

Para os dados analisados, em 2019, 91,4% das mulheres e 92% dos homens estão contemplados nos contratos de trabalho que abrangem trabalhadores em atividade durante 31 a 44 horas semanais. Quanto ao tipo de contratação, 88% das mulheres e 93% dos homens estão em contratos de acordo com a CLT, enquanto 11% das mulheres e 6% dos homens estão em contratos de trabalho estatutários.

TABELA 3 - PRICIPAIS INDICADORES DO MERCADO DE TRABALHO *STEM*, COM ABORDAGEM DE GÊNERO - ESTADO DO PARANÁ

	2009		2019	
	HOMENS	MULHERES	HOMENS	MULHERES
Quantidade de trabalhadores	25.229	5.912	41.931	11.706
Porcentagem de trabalhadores com pelo menos o ensino superior completo	83,12	88,55	84,71	89,6
Média salarial (em Salários-mínimos)	10,12	8,48	7,54	6,35
Porcentagem de trabalhadores com contratos de trabalho de 31 a 44 horas semanais	94,27	91,02	91,98	91,42
Porcentagem de trabalhadores CLT	86	92	88	93
Porcentagem trabalhadores estatutários	7	13	11	6

Fonte: Elaboração própria com dados da (BRASIL, 2021)

A TABELA 3 traz a importante comparação ao longo dos últimos 10 anos. A participação das mulheres nas *STEM Fields* aumentou em 4% nesse período. As mulheres mantêm-se com 5% a mais de participação na faixa de trabalhadores que possuem pelo menos o ensino superior completo. O hiato salarial permaneceu no mesmo nível e a quantidade de mulheres que trabalham 31 a 44 horas semanais cresceu sutilmente (2%).

A porcentagem de mulheres trabalhadoras em *STEM* com contratos CLT era de 86% em 2009 e aumentou em 2% na última década. Essa participação menor é

compensada pelas trabalhadoras com contratos estatutários, que teve diminuição de apenas 1% no período, e era 7% em 2009 e 6% em 2019.

Na Tabela 4 encontramos a distribuição das trabalhadoras das áreas *STEM* de acordo com os subgrupos da CBO. A maioria dos cargos está concentrada nos subgrupos de Profissionais de informática e de Engenheiros, Arquitetos e afins, 68% dos empregados pertencem a eles. Os maiores salários, por sua vez, estão no subgrupo de profissionais da eletromecânica e gerentes de áreas de apoio.

TABELA 4 - DISTRIBUIÇÃO DAS PROFISSIONAIS MULHERES EM *STEM* ENTRES OS SUBGRUPOS DA CBO E REMUNERAÇÃO MÉDIA

Subgrupo CBO	2009	2019	Remuneração média em 2019 (em Salários-mínimos)
Profissionais da informática	2.570	5.410	5,0
Engenheiros, arquitetos e afins	1.722	2.600	7,5
Biólogos e afins	406	1.345	4,9
Gerentes de áreas de apoio	318	857	8,4
Pesquisadores	167	549	5,7
Agrônomos e afins	416	502	6,9
Físicos, químicos e afins	241	260	5,7
Matemáticos, estatísticos e afins	48	90	5,4
Profissionais da biotecnologia e metrologia	23	76	4,5
Profissionais da eletromecânica	1	17	11,3

Fonte: Elaboração própria com dados da (BRASIL, 2021)

Diferentemente do apresentado na Tabela 2, o terceiro subgrupo mais representativo entre as mulheres é o de Biólogos e afins. O que corrobora com a evidência americana onde as mulheres estão mais concentradas nas áreas de física e ciências da vida.

Os dados desse capítulo apontam para uma clara sub-representação feminina nos setores *STEM* para a o Paraná e para uma diferença salarial significativa entre os gêneros, deixando as mulheres em desvantagem. A estrutura de distribuição ocupacional também é diferente entre os gêneros e as mulheres estão, relativamente, concentradas em ocupações de remuneração mais baixa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise qualitativa dos dados aponta para uma melhor qualidade de trabalho nas *STEM Fields*, na forma de melhores salários, melhor formação de seus trabalhadores e maior crescimento de postos de trabalho. Ao longo dos 10 anos analisados o padrão e salário de formação maior em relação as áreas não *STEM* se manteve quase o mesmo, enquanto a taxa de crescimento de empregos no setor aumentou em 44% para o estado do Paraná.

Os dados apontam para uma clara sub-representação das mulheres em *STEM* no Paraná e na região sul em geral. A porcentagem de mulheres nesse setor era de 19% em 2009 e teve uma tímida melhora nos 10 anos analisados, fechando em 22% em 2019. Ou seja, em termos de participação das mulheres nas *STEM Fields* existe hiato de gênero.

Em termos salariais a análise qualitativa aponta para a existência de uma diferença de gênero significativa e persistente ao longo do tempo. O salário de uma mulher em *STEM* no ano de 2009 era, em média, 84% do salário de um homem do mesmo setor, atualmente esse indicador continua o mesmo. Não houve diminuição dessa diferença em 10 anos. Esse resultado, porém, precisa de análise estatística mais aprofundada.

Em termos de formação, tempo de trabalho e tipo de contrato de trabalho, não há nenhum indicador que desabone as mulheres do setor a ponto de causar a diferença de salários encontradas. Em todos os esses quesitos analisados, as mulheres possuem indicadores muito semelhantes ao dos homens, exceto pelos salários.

Quanto a distribuição das ocupações, 11% das mulheres e apenas 3% dos homens estão nos segmentos das ciências naturais (biólogos e biotecnólogos), uma área com estereótipo de ocupação feminina. Segundo Bruschini (2007) a segregação ocupacional, faz com que as profissões ocupadas majoritariamente por mulheres, tenham salários menores (inclusive para os homens), mesmo que exijam maior qualificação. As ocupações em biologia e biotecnologia, possuem o menor salário médio analisado, em torno de 4,7 salários-mínimos.

Ainda, deve-se manter em pauta a desigualdade e opressões históricas que levaram o setor *STEM*, e o mercado de trabalho, para o padrão atual de desigualdade. As discussões sobre divisão do trabalho doméstico, assédio e discriminação de

gênero no mercado de trabalho devem ser consideradas. Juntamente com as barreiras “simbólicas” para a entrada das mulheres em profissões masculinas e das ciências, uma vez que ainda existe o preconceito de que mulheres não tem perfil para ciências exatas e para as carreiras *STEM*.

Em vista do indicado acima, deve-se reiterar a importância de programas de incentivo à entrada de mulheres nesse mercado. O ideal é que existam incentivos desde os primeiros anos de ensino, a exemplo do programa *The NASA Strategy for STEM*. Os incentivos devem passar pelo ensino superior também, onde o percentual de mulheres nos cursos de graduação da área é bem menor.

Um setor que remunera e cresce acima da média precisa ter maior participação de mulheres e maior diversidade em geral. Nesse sentido, ganham as mulheres, com melhores salários e oportunidades de emprego, o setor *STEM*, com mais diversidade e pessoas disponíveis para o trabalho, e a sociedade em geral, que será mais produtiva e menos desigual.

REFERÊNCIAS

- BANCO MUNDIAL. **Relatório sobre o desenvolvimento mundial de 2012: Igualdade de Gênero e Desenvolvimento**. Washington, DC, f. 31, 2012. 62 p. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/>. Acesso em: 8 dez. 2021.
- BASE DOS DADOS (Brasil) (org.). **Base dos Dados**. Disponível em: <https://basedosdados.org/>. Acesso em: 07 dez. 2021.
- BEEDE, David N. et al. Women in STEM: A gender gap to innovation. **Economics and Statistics Administration Issue Brief**, n. 04-11, 2011. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1964782>. Acesso em: 07 dez. 2021.
- BELTRÃO, K. I.; ALVES, J. E. D. A reversão do hiato de gênero na educação brasileira no século XX. **Cadernos de Pesquisa**, scielo, v. 39, p. 125 – 156, 04 2009. ISSN 0100-1574. Disponível em: <http://www.scielo.br/scieloOrg/php/articleXML.php?lang=en&pid=S0100-15742009000100007>.
- BONINI, Patricia et al. **FORMAÇÃO E ATUAÇÃO PROFISSIONAL NAS ÁREAS STEM NO BRASIL: AINDA TEMOS POUCO?** In: LUIS LINHARES, Wendell (Org.). **As ciências sociais aplicadas e a interface com vários saberes 2**. Ponta Grossa - Paraná: Atena, 2020. cap. 19, p. 252-263. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/post-artigo/30440>. Acesso em: 7 dez. 2021.
- BRASIL. Ministério da Economia. **Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)**. Disponível em: <http://pdet.mte.gov.br/microdados-rais-e-caged>. Acesso em: 07 dez. 2021.
- BRASIL. Ministério da Economia. Sobre a RAIS. Disponível em: <http://www.rais.gov.br/sitio/index.jsf>. Acesso em: 02 dez. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação – MEC. (2019). **Censo da Educação Superior Brasília**.
- BRASIL. Ministério do Trabalho. **Estrutura CBO**. Disponível em: <http://www.mtecbo.gov.br/cbsite/pages/downloads.jsf>. Acesso em: 02 dez. 2021.
- BRUSCHINI, Cristina. Trabalho doméstico: inatividade econômica ou trabalho não-remunerado? **Revista brasileira de estudos de população**, v. 23, p. 331-353, 2006.
- BRUSCHINI, Cristina; LOMBARDI, Maria Rosa. Médicas, arquitetas, advogadas e engenheiras: mulheres em carreiras, profissionais de prestígio. **Estudos Feministas**, v. 7, n. 1/2, p. 9-24, 1999.
- BRUSCHINI, Maria Cristina Aranha. Trabalho e gênero no Brasil nos últimos dez anos. **Cadernos de pesquisa**, v. 37, p. 537-572, 2007.
- CHERYAN, Sapna et al. Why are some STEM fields more gender balanced than others? **Psychological bulletin**, v. 143, n. 1, p. 1, 2017.

COMIN, A. Desenvolvimento econômico e desigualdades no Brasil: 1960-2010. In Arretche, M (org), *Trajetórias das desigualdades: como o Brasil mudou nos últimos cinquenta anos*. São Paulo: Editora Unesp/CEM, 2015.

COTRIM, L. R.; TEIXEIRA, M. O.; PRONI, M. W. Desigualdade de gênero no mercado de trabalho formal no Brasil. Campinas: Unicamp. IE, jun. 2020. (Texto para Discussão, n. 383).

CUSTODIO, C.; BONINI, P. Educação superior e trabalho em Santa Catarina: um enfoque nas carreiras de aplicação direta de ciência e tecnologia. **Textos de Economia**, v. 22, n. 1, p. 82-112, 2019.

HILL, Catherine et al. **Why so few?** Women in Science, Technology, Engineering, and Mathematics. Aauw Educational Foundation, f. 55, 2009. 109 p.

HIRATA, H.; KERGOAT, D. Novas configurações da divisão sexual do trabalho. **Cadernos de pesquisa**, v. 37, p. 595-609, 2007.

KUSHNIR, N. et al. Experience of Foundation STEM-School. In: **ICTERI Workshops**. 2018. p. 431-446.

LANGDON, David et al. STEM: Good Jobs Now and for the Future. **ESA Issue Brief# 03-11**. US Department of Commerce, 2011.

LEONE, E.; PORTILHO, L. Inserção de mulheres e homens com nível superior de escolaridade no mercado de trabalho brasileiro. *Temáticas*, v. 26, n. 52, p. 227-246, 2018.

MENEZES, M. R. G. A interferência do capital privado nas escolas públicas em Rondônia: a Escola Brasília e o programa Escola do Novo Tempo. **Jamaxi**, v. 4, n. 1, 2020.

NASA. NASA strategy for STEM engagement: 2020 - 2023. Disponível em: <https://www.nasa.gov/stem>. Acesso em: 02 dez. 2021.

NOGUEIRA, L. S. A desigualdade de gênero e seus reflexos no direito de família brasileiro. **Revista de Direito de Família e das Sucessões**, v. 19. Ano 6. Jan-mar/2019.

NOONAN, R. STEM Jobs: 2017 Update. **ESA Issue Brief# 02-17**. US Department of Commerce, 2017.

OLSON, S.; RIORDAN, D. Engage to Excel: Producing One Million Additional College Graduates with Degrees in Science, Technology, Engineering, and Mathematics. Report to the President. Executive Office of the President, 2012.

PRADO, D.; FERNANDES DE O. C. Relacionamento entre Homens e Mulheres nas Camadas de Baixa Renda: Amor e Violência. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, 1982.

PUGLIESE, G. O. STEM Education—um panorama e sua relação com a educação brasileira. **Currículo sem Fronteiras**, v. 20, n. 1, p. 209-232, 2020.

SAFFIOTI, H. A mulher na sociedade de classes: mito e realidade. Petrópolis: **Vozes**, 1976.

SANTOS, C. M. M; TANURE, B; CARVALHO NETO, A. **O percurso do trabalho feminino no Brasil: vestígios dos primórdios no presente**. São Paulo, Atlas, 2015.

SEEMANN, Maria Wanessa; BONINI, Patrícia. Trabalho Stem no Brasil de acordo com a CBO. In: 27º SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA UDESC, n. 27. 2017. Disponível em: https://www.udesc.br/arquivos/udesc/id_cpmenu/6217/TRABALHO_STEM_NO_BRASIL_DE_ACORDO_COM_A_CBO_15033981416899_6217.pdf. Acesso em: 7 dez. 2021.

SIEKMANN, G. What Is STEM? The Need for Unpacking Its Definitions and Applications. **National Centre for Vocational Education Research (NCVER)**, 2016.

TACSIR, et al. Women in Science and Technology: What Does the Literature Say? 2014. Inter-American Development Bank [online] <http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/3376/Women%20in%20Science%20and%20Technology%20What%20Does%20the%20Literature%20Say.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 7 dez. 2021.

TEAM, R. C. et al. R: A language and environment for statistical computing. 2013.

WILLIAMS, W. M.; CECI, S. J. National hiring experiments reveal 2: 1 faculty preference for women on STEM tenure track. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 112, n. 17, p. 5360-5365, 2015.

WISNIEWSKI, T. The future tech workforce: Breaking gender barriers. Illinois: ISACA. Recuperado de <http://www.isaca.org/info/2017-women-in-technology-survey/index.html>, 2017.

XUE, Y.; LARSON, R. C. STEM crisis or STEM surplus? Yes and yes. **Monthly labor review**, v. 2015, 2015.

APÊNDICE A – OCUPAÇÕES STEM

Quadro 2 – Códigos CBO identificados como *STEM*

142005	203025	212215	213205	214245	214415	214750
142510	203105	212305	213210	214250	214420	214805
142515	203110	212310	213215	214255	214425	214810
142520	203115	212315	213305	214260	214430	214905
142525	203120	212320	213310	214265	214435	214910
142530	203125	212405	213315	214270	214505	214915
142535	203205	212410	213405	214275	214510	214920
142605	203210	212415	213410	214280	214515	214925
142610	203215	212420	213415	214305	214520	214930
201105	203220	213105	213420	214310	214525	214935
201110	203225	213110	213425	214315	214530	214940
201115	203230	213115	213430	214320	214535	221105
201205	203405	213120	213435	214325	214605	221205
201210	203410	213125	213440	214330	214610	222105
201215	203415	213130	214005	214335	214615	222110
201220	203420	213135	214010	214340	214705	222115
201225	211110	213140	214205	214345	214710	222120
202105	211115	213145	214210	214350	214715	222205
202110	211120	213150	214215	214355	214720	222215
202115	211205	213155	214220	214360	214725	203015
202120	211210	213160	214225	214365	214730	203010
203005	211215	213165	214230	214370	214735	212205
213170	214235	214405	214740			

Fonte: Elaboração própria com dados da CBO (BRASIL, 2021)