

Mulheres na Matemática: Análise da Participação Feminina no Instituto de Matemática e Estatística da UERJ

Gabrielle D. S. Coelho¹ Michelle L. de Almeida² Zochil G. Arenas³

Instituto de Matemática e Estatística, UERJ, Rio de Janeiro, RJ

Resumo. Ao longo da história, as mulheres foram privadas da oportunidade de buscar formação acadêmica, de ocupar espaços que eram considerados naturalmente masculinos e, ainda, de receberem o devido reconhecimento por suas valiosas contribuições à ciência. Ao aumentar a visibilidade das mulheres nas Ciências Exatas, pode-se também contribuir para a criação de um ambiente mais acolhedor e inclusivo e para mais amplos e inovadores resultados de pesquisa e desenvolvimento. Neste trabalho, são evidenciados alguns problemas enfrentados por mulheres na matemática desde os anos iniciais de ensino até a permanência nas instituições de ensino superior. Uma análise sobre a participação feminina no Instituto de Matemática e Estatística da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (IME-UERJ) foi realizada, considerando todo o corpo docente do Instituto e do seu Programa de Pós-Graduação em Ciências Computacionais e Modelagem Matemática, assim como o corpo discente da graduação e desta pós-graduação. Dessa forma, foi possível verificar um panorama a respeito da presença e participação das mulheres no IME-UERJ.

Palavras-chave. Mulheres na Matemática, Mulheres em STEM, Disparidade de Gênero.

1 Introdução

Ao pesquisar sobre o cenário da mulher nas Ciências Exatas nos deparamos com a desigualdade de gênero de forma tão enraizada e estrutural, que urge a necessidade de falar e tratar deste assunto. Historicamente, as mulheres foram privadas de buscar formação acadêmica, de ocuparem espaços naturalizados como masculinos e até mesmo de receberem créditos por suas contribuições à ciência. Em muitos casos, já desde os anos iniciais de ensino, elas são desencorajadas e passam a enxergar a matemática como uma ciência distante e além de suas capacidades intelectuais. Ao longo da formação básica são reforçados estereótipos de gênero, relacionando mulheres às áreas de cuidado e homens à força e intelecto, e isso se reflete nas escolhas de carreira das mulheres [6], onde poucas se interessam pelas exatas ou as áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM, na sigla em inglês).

À medida em que se avança academicamente, a participação feminina é ainda menor. Este processo é também conhecido como “feito tesoura”, termo utilizado quando as mulheres são progressivamente excluídas da ciência ao longo de suas trajetórias, impedindo que as mesmas ocupem posições de liderança [1]. As que persistem na área de exatas e seguem no meio acadêmico, seja nos cursos de pós-graduação ou em carreiras de docência e pesquisa, encontram desafios ainda maiores lutando com um ambiente masculinizado e muitas vezes hostil. Além disso, possuem poucas oportunidades para ocupar cargos de liderança, falta de suporte para as que optam pela maternidade, entre tantos outros fatores que dificultam a permanência dessas mulheres nas universidades e instituições de ensino.

¹gabrielledias.souza@gmail.com

²michelle.lau@ime.uerj.br

³zochil@ime.uerj.br

Para contribuir e incentivar meninas e mulheres a seguirem carreiras na área de STEM é de extrema importância divulgar e destacar as contribuições realizadas por mulheres. Ao longo do tempo, avanços significativos nas Ciências Exatas foram conduzidos por mulheres, apesar das barreiras e desafios que enfrentaram devido a estereótipos de gênero. Com a divulgação das realizações de mulheres nestas áreas pode-se desconstruir a ideia de que a matemática é exclusivamente masculina. Ao reconhecer estas contribuições também é valorizada a importância da inclusão, diversidade e equidade na ciência e na sociedade em geral, contribuindo para a criação de um ambiente mais acolhedor e inclusivo. Além disso, as contribuições servem de inspiração para que outras mulheres e meninas sigam também este caminho e confiem em seu potencial nestas áreas [4]. Com isso, os objetivos gerais do trabalho são analisar a participação feminina no Instituto de Matemática e Estatística da Universidade do Estado do Rio de Janeiro e verificar um panorama geral de como essa participação acontece nesta universidade.

O trabalho está organizado da seguinte maneira: na Seção 2 são apresentados os fatores que influenciam a participação e presença das mulheres na área das ciências e da matemática, os desafios enfrentados e algumas estratégias desenvolvidas para incentivar meninas e mulheres a seguirem carreira nestas áreas. Em seguida, uma análise referente à participação feminina no Instituto de Matemática e Estatística da Universidade do Estado do Rio de Janeiro é realizada na Seção 3 e na Seção 4 são feitas algumas considerações finais.

2 Mulheres na Ciência e na Matemática

Disparidade de gênero é um problema inerente a diversas áreas do conhecimento. Ela pode ser definida como uma desigualdade de poder entre homens e mulheres, onde entende-se por desigualdade de poder a desigualdade no acesso a recursos, oportunidades, participação social e tomada de decisões. Durante muito tempo foi negado às mulheres o acesso ao conhecimento, formação acadêmica ou qualquer outra atividade que as tornassem seres humanos críticos. A educação era transmitida dentro de casa, e seu foco era no gerenciamento do lar e da família, e a universidade era um privilégio que cabia aos homens, já que eles deveriam ser bem sucedidos [3]. No decorrer dos anos, o acesso à educação de meninas e jovens mulheres melhorou em escala mundial, tanto das que terminam a escolaridade básica quanto das que ingressam no nível superior de ensino. Porém, essa realidade difere entre países e regiões.

No Brasil, segundo a análise do setor educacional no Censo de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o número de mulheres com ensino superior completo é maior que o número de homens. Já o número de mulheres sem instrução e de nível fundamental incompleto é quase 4 vezes maior do que as que terminam o ensino superior [5]. No que diz respeito às áreas de STEM, o país tem mostrado progresso e potencial nessas áreas. O governo, universidades, instituições de pesquisa e empresas têm investido cada vez mais em iniciativas para promover o desenvolvimento dessas áreas no país, porém existem fatores, como por exemplo, a falta de normas sociais inclusivas, de legislação de salários iguais, as crenças e expectativas que os pais imprimem nas crianças, a percepção dos professores em relação aos alunos, entre outros, que influenciam no surgimento de diferenças sociais e diferenças entre ocupações identificadas por gênero que se assemelham a outras partes do mundo.

Na Figura 1, são apresentados dados coletados em 110 países e territórios dependentes sobre a distribuição de mulheres matriculadas na educação superior, por campo de estudo. Observa-se que, mundialmente, apenas 30% das mulheres que ingressam na educação superior optam pela área de STEM e esse percentual cai para 5% nos cursos de matemática. No momento de escolherem a área de atuação, as jovens tendem a descartar disciplinas relacionadas a área de STEM, pois já internalizaram que a Matemática e as Exatas não são para elas. Consequentemente, as que persistem e seguem no ensino e carreira na Matemática enfrentam muitos desafios como falta

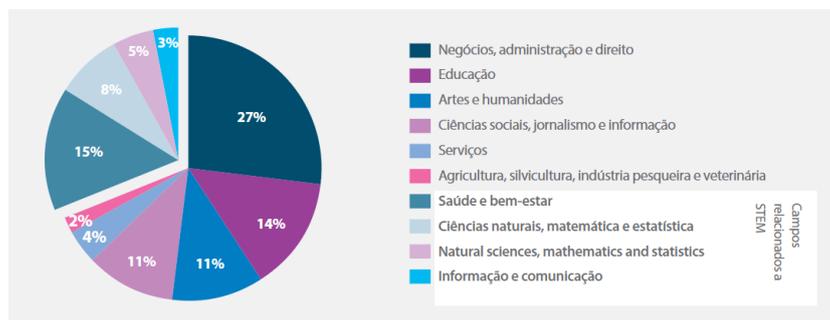


Figura 1: Distribuição de mulheres matriculadas na educação superior, por campo de estudo, média mundial. Fonte: [6].

de incentivo, de uma rede de apoio familiar e de pares e de modelos representativos na área. Além disso, também lidam com casos de assédio sexual, visto que o meio é predominantemente masculino. Por estas razões, entende-se o porquê das mulheres ocuparem menos de 30% dos espaços que contemplam na Matemática.

Apesar das dificuldades apresentadas anteriormente, as questões de gênero na área de STEM vêm ganhando espaço para serem discutidas. O sistema de aprendizado científico que agrupa disciplinas em STEM é uma das bases da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, aprovada pela Assembleia Geral das Nações Unidas, em setembro de 2015, e tem a área como posição de destaque. Dentre os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), destacamos o ODS 4, sobre educação inclusiva e equitativa de qualidade e aprendizagem ao longo da vida, e o ODS 5, sobre igualdade de gênero e empoderamento das meninas e mulheres, que incluem metas específicas para que os países aumentem o acesso à educação e às tecnologias de STEM, bem como para reduzir as disparidades de gênero. Com isso, há um esforço mundial maior por identificar medidas que promovam o interesse e o envolvimento de meninas e mulheres nos estudos nessa área.

3 Participação Feminina no IME UERJ

O Instituto de Matemática e Estatística (IME) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) iniciou suas atividades em 1968, de forma muito simples e com pouca infra-estrutura. O período das aulas ocorria a partir das 16 horas, em uma sala da antiga Faculdade de Engenharia (FEN) da UERJ, na rua Fonseca Teles, bairro de São Cristóvão. Dois anos após sua criação, o IME passou a funcionar temporariamente no 4º andar do Pavilhão Haroldo Lisboa (“Haroldinho”) - nome dado à instalação em homenagem ao primeiro diretor do Instituto de Matemática e Estatística, o professor Haroldo Lisboa da Cunha - e, de forma definitiva, no 6º andar do Pavilhão João Lira, após a construção do atual campus Maracanã.

Atualmente, o IME-UERJ oferece cursos de graduação em Licenciatura Plena em Matemática, Bacharelado em Matemática, Bacharelado em Ciência da Computação, Bacharelado em Estatística e Bacharelado em Ciências Atuariais. Também oferece cursos de pós-graduação como o Programa de Pós-Graduação em Ciências Computacionais e Modelagem Matemática - PPG-CompMat, o de Tecnologia da Informação Gestão de Negócios e Projetos MBA - TINP, a Especialização de Aprendizagem Matemática e o Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT.

O instituto está organizado em 6 departamentos nomeados por Análise Matemática, Estruturas Matemáticas, Geometria e Representação Gráfica, Informática e Ciências da Computação, Estatística, e Matemática Aplicada. Para o seu funcionamento conta com um total de 124 docentes.

Além disso, o instituto oferece, em média, 420 vagas por ano através do Vestibular UERJ para seus cursos de graduação.

Os cursos oferecidos pelo IME-UERJ são voltados para a área de STEM e portanto, os fatores que influenciam a falta de equidade de gênero na área também atingem a universidade carioca. Com o objetivo de analisar a participação feminina foram coletados dados dos cursos de graduação oferecidos pelo instituto no campus Maracanã e do PPG-CompMat, através do site e da Secretaria do Instituto.

Os dados coletados foram registrados em planilhas e transformados em tabelas e gráficos, respeitando a privacidade dos dados fornecidos. Inicialmente, foram coletados dados junto à Secretaria do IME de todos os discentes ativos no período letivo de 2023.1, distribuídos nos 5 cursos de graduação antes mencionados. A partir desta coleta foi realizada uma análise de gênero da participação feminina, apresentada na Figura 2. O gráfico compara o percentual de gênero feminino e masculino dentre os discentes matriculados em cada um dos cursos de graduação. Os dados referentes aos cursos de Licenciatura em Matemática e Bacharelado em Matemática foram reunidos na especialidade Matemática. Os discentes ativos do Instituto somam 1561 matrículas e as mulheres representam, aproximadamente, apenas 30% do total nos cursos de Ciências Atuariais, Estatística e Matemática. Já o curso de Ciência da Computação possui um número de mulheres com matrículas ativas muito menor e alarmante. Menos de 16% dos discentes deste curso são pessoas do sexo feminino.

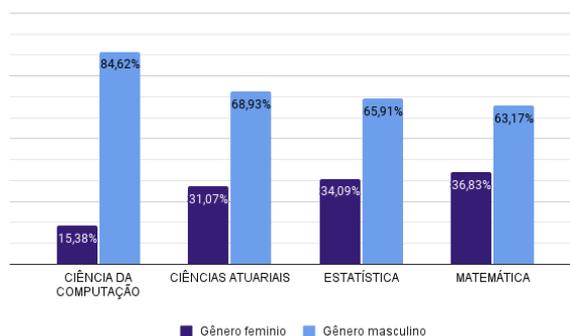


Figura 2: Discentes matriculados no IME-UERJ em 2023.1.

A Ciência da Computação é amplamente reconhecida como um símbolo da modernidade e do progresso tecnológico da sociedade. No entanto, a sub-representação das mulheres nessa área não apenas resulta na perda de oportunidades de carreira para elas, mas também priva a ciência de perspectivas femininas, o que pode acarretar consequências negativas para a sociedade [2]. Dentre as razões para a disparidade entre homens e mulheres mostrada na Figura 1, a questão de gênero desempenha um papel significativo. Durante a fase de escolha do curso de graduação, as meninas levam em consideração seus interesses e afinidades com as disciplinas a serem estudadas. Infelizmente, a matemática muitas vezes parece se distanciar do interesse e envolvimento das meninas, em boa parte devido às construções sociais que permearam sua formação básica. Estudos mostram que, desde a educação primária, meninas têm seus interesses em ciências exatas desencorajados por familiares e até mesmo por docentes [6]. Portanto, aquelas que optam por ingressar nos cursos de áreas de STEM geralmente tiveram modelos próximos que as incentivaram e permitiram que elas enxergassem a matemática de forma positiva.

No trabalho foi realizada, também, uma análise de gênero correspondente ao quantitativo de docentes pertencentes ao IME-UERJ. O instituto conta com um total de 124 docentes, distribuídos nos seis departamentos do mesmo, representados por DEP 1, DEP 2, DEP 3, DEP 4, DEP 5 e

DEP 6, respectivamente. Na Figura 3, são apresentados os dados correspondentes à comparação entre a quantidade de docentes dos sexos feminino e masculino, por departamento.

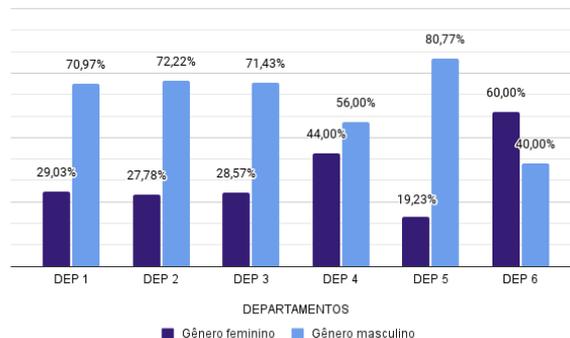


Figura 3: Distribuição de docentes nos departamentos IME-UERJ.

Embora o número de docentes não seja estatisticamente significativo, destaca-se de forma positiva a participação feminina no departamento de Matemática Aplicada (DEP 6), dos 10 docentes 6 são mulheres, representando 60% do total e ultrapassando o quantitativo de homens, além de ser chefiado e sub-chefiado por mulheres. A Matemática Aplicada é um ramo da Matemática que agrupa um conjunto de disciplinas que são de aplicação importante em outras áreas do conhecimento tais como engenharia, biologia e etc. No departamento de Ciência da Computação (DEP 4) o número de mulheres é próximo ao de homens, são 11 em um total de 25 docentes no departamento, representando 44% de presença feminina. Isto é um dado curioso se comparado ao baixo número de discentes do sexo feminino no curso de graduação correspondente, o que pode indicar uma tendência ao decréscimo da entrada de mulheres na área de Computação. Nos departamentos de Análise Matemática (DEP 1), Estruturas Matemáticas (DEP 2) e Geometria e Representação Gráfica (DEP 3) a participação feminina é em torno de 30%, que coincide com o percentual geral da presença feminina na área de STEM em escala mundial [6]. A sub-representatividade de gênero é ainda mais expressiva no departamento de Estatística (DEP 5). Neste departamento, as mulheres são menos de 20% do total e sua presença é 4 vezes menor que a do gênero oposto.

Para complementar a análise realizada no Instituto de Matemática e Estatística da UERJ, foram considerados dados referentes à participação de mulheres no curso de pós-graduação strictu sensu em Ciências Computacionais e Modelagem Matemática (PPG-CompMat), tanto no corpo docente quanto no corpo discente a níveis de mestrado e doutorado. O PPG-CompMat pertence à área interdisciplinar da CAPES e tem como objetivo capacitar pesquisadores para o desenvolvimento de teorias, métodos e técnicas computacionais, estatísticas e matemáticas destinadas ao estudo de fenômenos, sistemas e processos naturais e artificiais abordados nos mais diversos campos das ciências e engenharias. Na Figura 4 são apresentados os resultados obtidos ao analisar a participação feminina no Programa, referente a um total de 125 pessoas entre docentes e discentes.

Dentre os 49 mestrandos, as mulheres representam 32,65% do total. Já entre os doutorandos, as mulheres representam 36,73% dos matriculados. Destaca-se a relação mulher-homem entre os docentes do PPG-CompMat em que o quantitativo de pessoas do gênero feminino é próxima ao de pessoas do gênero masculino. O corpo docente é formado por 11 mulheres e 16 homens, o que representa, aproximadamente, 40% de participação feminina. Não se pode afirmar que os números mostram uma tendência à equidade de gênero entre os docentes. Alguns fatores podem apontar o contrário como, por exemplo, o fato de serem mais homens do que mulheres recebendo títulos de mestres e doutores neste Programa de Pós-Graduação e, assim, eles representam a maioria na

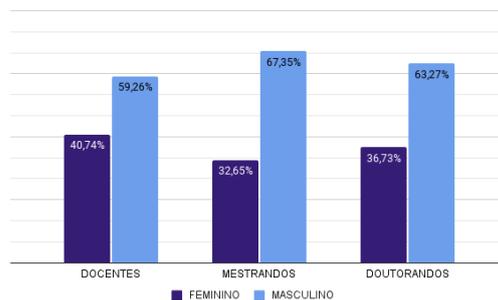


Figura 4: Relação de gênero entre docentes, mestrandos e doutorandos do PPG-CompMat.

concorrência dos cargos. Mas, as mulheres serem 40,74% do quadro atual de docentes do PPG-CompMat é um avanço em se tratando da representatividade feminina na Matemática e em STEM de modo geral.

Entre os docentes do IME há uma representatividade feminina expressiva no Departamento de Matemática Aplicada, embora seja um departamento pequeno em relação ao quantitativo de integrantes, e se aproxima de uma equidade de gênero no Departamento de Ciência da Computação. Porém, realizando uma análise em todo o IME-UERJ, a participação feminina é de, aproximadamente, 32%. Dessa forma, os resultados obtidos exemplificam que a disparidade de gênero se faz presente no IME-UERJ e que o percentual tão recorrente de 30% da área de STEM ocupadas por mulheres, também se aplica ao instituto.

4 Considerações Finais

Ao longo do tempo, muitas mulheres realizaram contribuições significativas nas áreas de STEM, inclusive com uma tendência crescente, apesar dos obstáculos e dificuldades. Divulgar as conquistas realizadas por mulheres na Matemática e Ciências Exatas é fundamental para inspirar e encorajar meninas e mulheres com interesse em seguir carreira nestas áreas e romper com limitações que são impostas por normas culturais e sociais. No presente trabalho, evidenciamos a importância de reconhecer e valorizar estas contribuições. No entanto, ainda há muito a ser feito para que seja garantida uma representação significativa e uma inclusão plena de mulheres na matemática. Políticas e iniciativas devem ser propostas para que sejam fornecidas igualdade de oportunidades e equidade de gênero e também para que as meninas e mulheres tenham seu conhecimento valorizado nesta área.

A partir da análise realizada em relação à participação de mulheres no Instituto de Matemática e Estatística na UERJ, percebe-se que a realidade desta instituição não difere da maioria das instituições no Brasil e no mundo quando se trata da presença de mulheres nas áreas de exatas e de sua ascensão acadêmica e profissional. Mesmo após 50 anos da criação do IME, a disparidade de gênero de alunos e docentes é significativa, favorecendo o sexo masculino. Dos 124 docentes do instituto, apenas 40 são mulheres, o que corresponde a, aproximadamente, 30%. Dentre os 1561 discentes ativos no período de 2023.1, apenas 426 são do sexo feminino, representando, aproximadamente, apenas 36%. Além disso, quando observamos essa comparação nos cursos de pós-graduação temos que no PPG-CompMat, dos 125 componentes distribuídos entre os docentes e discentes do mestrado e doutorado, 45 são mulheres, representando 36%. Dessa forma, pela análise realizada, temos que a presença feminina permanece ao redor dos 30%, como divulgado em [6].

Há uma carência de modelos representativos entre os docentes do IME-UERJ e, dessa forma,

difícilmente irá se alcançar uma equidade de gênero entre os discentes, sendo que o Instituto conta com aproximadamente 30% de mulheres em seu corpo docente. Não são apenas menos mulheres conduzindo salas de aula, são menos mulheres em laboratórios de pesquisa, em orientação científica e também realizando trabalhos acadêmicos. A divulgação desta pesquisa pode ser encarada como uma das intervenções que ajudam a aumentar o interesse e o envolvimento de meninas e mulheres na educação em STEM. É um meio de trazer à tona a persistência do machismo nos ambientes acadêmicos e incentivar discussões sobre o tema tanto no Instituto de Matemática quanto na Universidade. É fundamental que a instituição esteja mais atenta a essa realidade e que estude e adote políticas que promovam a equidade de gênero nesses cursos.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da FAPERJ e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001. M.L.A é bolsista de doutorado da CAPES.

Referências

- [1] S. Adams e S. R. Miller. “The scissor effect: Challenges and response strategies for encouraging Moroccan women to pursue engineering and science careers”. Em: **Journal of Women and Minorities in Science and Engineering** 22.3 (2016), pp. 245–257. DOI: 10.1615/JWomenMinorScienEng.2016011170.
- [2] S. Cheryan, V. C. Plaut, P. G. Davies e C. M. Steele. “Ambient belonging: how stereotypical cues impact gender participation in computer science”. Em: **Journal of personality and social psychology** 97.6 (2009), pp. 1045–60. DOI: 10.1037/a0016239.
- [3] G. Lerner. **The Creation of Patriarchy**. Oxford Univ. Press, 1986. ISBN: 978-0195039962.
- [4] C. Philip. **101 mulheres incríveis que transforma a ciência**. São Paulo, Brasil: Pé de Letra, 2020. ISBN: 978-65-86181-45-6.
- [5] M. B. Santos. “A participação das mulheres no ensino superior”. Em: **Revista três pontos** 11.1 (2014). ISSN: 1808-169X.
- [6] UNESCO. **Decifrar o código: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM)**. 2018. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000264691>.