



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS – IFAM
CAMPUS MANAUS CENTRO - CMC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA –
PROFEPT**

REBECA CARVALHO FERNANDES

**A ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO FERRAMENTA PARA O
EMPODERAMENTO FEMININO NA EPTNM**

MANAUS – AM
2026

REBECA CARVALHO FERNANDES

**A ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO FERRAMENTA PARA O
EMPODERAMENTO FEMININO NA EPTNM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas Campus Manaus Centro, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestra em Educação Profissional e Tecnológica.

Orientador: Dr. José Cavalcante Lacerda Junior

Linha de pesquisa: Práticas Educativas em EPT

Macroprojeto 2: Inclusão e diversidade em espaços formais e não-formais de ensino na EPT

MANAUS – AM

2026

Biblioteca do IFAM – Campus Manaus Centro

F363r Fernandes, Rebeca Carvalho.

A robótica educacional como ferramenta para o empoderamento feminino na EPTNM / Rebeca Carvalho Fernandes. – Manaus, 2026.
191 p. : il. color.

Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica). – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, *Campus* Manaus Centro, 2026.

Orientador: Prof. Dr. José Cavalcante Lacerda Junior.

1. Robótica educacional. 2. Ensino Nível Médio Integrado. 3. Empoderamento feminino. I. Lacerda Junior, José Cavalcante. (Orient.) II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. III. Título.

CDD 370.7

RESUMO

A presença feminina nas áreas técnicas e tecnológicas ainda enfrenta obstáculos, estruturais e simbólicos. No contexto da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), torna-se necessário buscar caminhos que superem essas barreiras e valorizem a participação das mulheres. Para tanto, uma estratégia que vem se destacando é a Robótica Educacional, em especial na Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM). Sendo assim, a presente dissertação emerge a partir da seguinte questão: em que medida a Robótica Educacional em EPTNM pode favorecer o empoderamento feminino entre estudantes mulheres? Para tanto, delineou-se sua trajetória investigativa a partir do seguinte objetivo geral: analisar a potencialidade da aplicação da Robótica Educacional como ferramenta de empoderamento feminino na EPTNM. De forma específica, buscou-se: (i) conhecer a articulação da Robótica Educacional na estrutura da EPTNM; (ii) identificar a percepção das estudantes mulheres da EPTNM acerca da Robótica Educacional; (iii) verificar o impacto da Robótica Educacional como instrumento de potencialização do empoderamento feminino. Enquanto estratégia metodológica, trata-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa e quantitativa, caracterizada como um estudo de campo realizado com 38 alunos do 1º ano do curso técnico em Mecatrônica, na modalidade integrada, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) Campus Manaus Distrito Industrial (CMDI). Como instrumento para construção dos dados, foram utilizadas: (i) levantamento bibliográfico e documental; (ii) questionários semiestruturados; (iii) oficina pedagógica; (iv) grupo focal. A análise dos dados foi conduzida a partir dos princípios da Teoria Fundamentada nos Dados (TFD), permitindo a construção de categorias emergentes diretamente associadas às experiências e percepções das participantes. Os resultados indicaram que a maioria das estudantes percebeu a Robótica Educacional como uma vivência positiva, destacando-se o fortalecimento da autoconfiança, o interesse despertado pela área tecnológica e o reconhecimento de suas habilidades em trabalho colaborativo e resolução de problemas. Também emergiram tensões relacionadas às dinâmicas de gênero, como a dificuldade de liderança feminina em grupos mistos, a subvalorização das ideias das alunas e desigualdades na divisão das tarefas. Esses elementos revelam barreiras simbólicas e relacionais que dificultam a plena inserção das mulheres em campos técnicos. Como resultado da pesquisa, foi elaborado um *e-book* com orientações metodológicas para o desenvolvimento de oficinas de Robótica Educacional com enfoque no empoderamento feminino para a construção de ambientes mais inclusivos, equitativos e sensíveis às questões de gênero.

Palavras-chave: Robótica Educacional. Empoderamento Feminino. Ensino Médio Integrado.

ABSTRACT

Female presence in technical and technological fields still faces structural and symbolic obstacles. In the context of Professional and Technological Education (EPT), it is necessary to seek pathways to overcome these barriers and value women's participation. To this end, a strategy that has stood out is Educational Robotics, particularly in Secondary Technical and Vocational Education (EPTNM). Thus, this dissertation emerges from the following question: to what extent can Educational Robotics in EPTNM foster female empowerment among female students? To this end, the investigative trajectory was outlined based on the following general objective: to analyze the potential of applying Educational Robotics as a tool for female empowerment in EPTNM. Specifically, the study sought to: (i) understand the articulation of Educational Robotics within the EPTNM structure; (ii) identify the perception of female EPTNM students regarding Educational Robotics; and (iii) verify the impact of Educational Robotics as an instrument to enhance female empowerment. Regarding methodological strategy, this is research with a qualitative and quantitative approach, characterized as a field study conducted with 38 students in the 1st year of the Integrated Technical Course in Mechatronics at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Amazonas (IFAM) – Manaus Industrial District Campus (CMDI). As instruments for data construction, the following were used: (i) bibliographic and documentary survey; (ii) semi-structured questionnaires; (iii) a pedagogical workshop; and (iv) a focus group. Data analysis was conducted based on the principles of Grounded Theory (GT), allowing for the construction of emergent categories directly associated with the participants' experiences and perceptions. The results indicated that the majority of students perceived Educational Robotics as a positive experience, highlighting strengthened self-confidence, awakened interest in the technological field, and recognition of their skills in collaborative work and problem-solving. Tensions related to gender dynamics also emerged, such as the difficulty of female leadership in mixed groups, the undervaluation of female students' ideas, and inequalities in task division. These elements reveal symbolic and relational barriers that hinder the full inclusion of women in technical fields. As a result of the research, an e-book was developed with methodological guidelines for developing Educational Robotics workshops focused on female empowerment, aimed at building more inclusive, equitable, and gender-sensitive environments.

Keywords: Educational Robotics. Female Empowerment. Integrated Secondary Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- IFAM Campus Manaus Distrito Industrial.

Figura 2 - Produção dos protótipos do módulo 1.

Figura 3 - Grupo focal.

Figura 4 - Fluxograma do processo de análise dos dados de acordo com a TFD.

Figura 4 - Imagens do App das equipes.

Figura 5 - Produção do Algoritmo de navegação do módulo 2.

Figura 6 - Produção do jogo na plataforma Scratch do módulo 3.

Figura 7 - Produção do jogo na plataforma Scratch do módulo 3.

Figura 8 - Produção do protótipo de mão mecânica do módulo 1.

Figura 9 - Grupo de estudantes se organizando para o desafio do módulo 2

Figura 10 - Síntese TDF – Capítulo I: Articulação da robótica educacional na EPTNM

Figura 11 - Estudantes criando jogos na plataforma Scratch – IFAM – CMDI, 2025.

Figura 12 - Estudantes realizando a criação de apps e sites para o módulo 5 – IFAM – CMDI, 2025.

Figura 13 - Estudantes do IFAM-CMDI criando programações na plataforma *Portugol*.

Figura 14 - Estudantes do IFAM-CMDI no laboratório de informática no último desafio.

Figura 16: Síntese TDF – Capítulo II: Vozes femininas vivências e resistências.

Figura 17: Síntese TDF – Capítulo III: O impacto da robótica educacional no empoderamento feminino.

Figura 18 - Resumo do produto educacional.

Figura 19 - Capa e Índice do Produto Educacional.

Figura 20 - Módulo 1 do Produto Educacional.

Figura 21 - Módulo 2 do Produto Educacional.

Figura 22 - Módulo 3 do Produto Educacional.

Figura 23 - Módulo 4 do Produto Educacional.

Figura 24 - Módulo 5 do Produto Educacional.

Figura 25 - Módulo 6 do Produto Educacional.

LISTA DE QUADROS

- Quadro 1 - Matriz Analítica de Codificação Inicial (Grupo Focal)
- Quadro 2 - Matriz Analítica de Codificação Inicial (Diário de bordo)
- Quadro 3 - Matriz Analítica de Codificação Inicial (Formulário)
- Quadro 4- Matriz Analítica de Codificação Inicial (Triangulação)
- Quadro 5 - Matriz analítica da codificação focalizada
- Quadro 6 - Matriz de Codificação Teórica (Famílias teóricas)
- Quadro 7 - Matriz curricular do curso técnico em Mecatrônica Integrado ao Ensino Médio.
- Quadro 8 - Pesquisas sobre Robótica Educacional encontradas no repositório do IFAM.
- Quadro 9 - Pesquisas sobre a presença feminina na EPT encontradas no repositório do IFAM.
- Quadro 10 - Relatos das estudantes mulheres do curso de Mecatrônica no IFAM –CMDI
- Quadro 11 - Relatos das estudantes mulheres do curso de Mecatrônica no IFAM/CMDI
- Quadro 12 - Representatividade feminina
- Quadro 13 - Vivências de silenciamento e liderança autoritária
- Quadro 14 - Vivências de lideranças.
- Quadro 15 - Dinâmicas de trabalho e Comunicação.
- Quadro 16 - Vivências nas oficinas
- Quadro 17 - Atividades de interesse dos participantes
- Quadro 18 - Impactos da vivência com Robótica Educacional
- Quadro 19 - Categorização dos pareceres e impressões gerais sobre o produto.
- Quadro 20 - Teoria da mudança “Empoderamento Feminino a partir de vivências na oficina

LISTA DE TABELAS

- Tabela 01 - Percepção dos estudantes quanto à relevância de disciplinas curriculares.
- Tabela 02 - Percepção dos estudantes quanto às habilidades desenvolvidas.
- Tabela 03 - Percepção dos estudantes quanto a pertinência das oficinas
- Tabela 04 - Percepção dos estudantes quanto a possíveis melhorias.
- Tabela 05 - Estudantes mulheres matriculadas em cursos do Ensino Superior no mundo.
- Tabela 06 - Estudantes mulheres matriculadas em cursos do Ensino Superior no Brasil em 2022.
- Tabela 07 - Evolução das matrículas no Ensino Profissional e Tecnológico no Brasil.
- Tabela 08 - Conclusão em cursos de Educação Profissional e Tecnológico.
- Tabela 09 - Dados gerais da Educação Profissional Técnica de Nível Médio com base no gênero em 2024.
- Tabela 10 - Taxas gerais de evasão na EPT anos de 2007 e 2024.
- Tabela 11 - Taxa de evasão na Educação Profissional Técnica de Nível Médio no Brasil.
- Tabela 12 - Corpo Docente no Curso Técnico em Mecatrônica do IFAM-CMDI ano 2020.
- Tabela 13 - Distribuição de matrículas, ingressos e conclusões nos cursos da EPT no Estado do Amazonas .
- Tabela 14 - Matrículas, conclusões e evasões nos cursos da EPTNM no IFAM.
- Tabela 15 - Matrículas, conclusões e evasões nos cursos da EPTNM no IFAM -CMDI com base no gênero entre os anos de 2017 e 2024.
- Tabela 16 - Informações sobre matrículas, conclusões e cancelamento dos alunos no curso de Mecatrônica no IFAM-CMDI.
- Tabela 17 - Horas semanais dedicadas aos cuidados de pessoas e/ou afazeres domésticos.
- Tabela 18 - Taxa de desocupação entre homens e mulheres.
- Tabela 19 - Participação das mulheres em cargos gerenciais no ano de 2022.
- Tabela 20 - Rendimento por grupo.
- Tabela 21 - Distribuição Nacional de pesquisas sobre Empoderamento de mulheres no âmbito Stricto Sensu.
- Tabela 22 - Distribuição de pesquisas sobre “Empoderamento de mulheres” no âmbito Stricto Sensu.
- Tabela 23 - Distribuição Nacional dos pesquisadores no âmbito Stricto Sensu.
- Tabela 24 - Pesquisadores sobre Empoderamento e Robótica no âmbito Stricto Sensu.
- Tabela 25 - Identificações em relação a áreas de interesse e aptidões.
- Tabela 26 - Barreiras para a participação das mulheres na tecnologia.

Tabela 27 - Frequência das categorias.

Tabela 28 - Temas e palavras dos relatos das participantes mulheres.

Tabela 29 - Distribuição da quantidade de trabalhos sobre Robótica Educacional.

Tabela 30 - Área de estudo das pesquisas sobre Robótica Educacional de Mestrado e Doutorado.

Tabela 31 - Temas das pesquisas de Mestrado e Doutorado sobre Robótica Educacional.

Tabela 32 - Influência da tutora da oficina por ser uma mulher.

Tabela 33 - Percepção do papel da mulher na área da tecnologia após a oficina.

Tabela 34 - Impacto da oficina na motivação para disciplinas de tecnologia.

Tabela 35 - A experiência na oficina.

Tabela 36 - Participação dos estudantes na oficina de robótica.

Tabela 37 - Impacto da oficina no interesse pela área STEM.

Tabela 38 - Impacto da oficina no interesse por carreira em Tecnologia.

Tabela 39 - Influência da Oficina na autoestima e confiança em lidar com desafios tecnológicos

Tabela 40 - Distribuição dos avaliadores por gênero.

Tabela 41 - Formação acadêmica dos avaliadores.

Tabela 42 - Percentual de aceitação, linguagem e uso do produto por gênero.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução das matrículas no ensino médio regular.

Gráfico 2 - Evolução das matrículas no ensino médio/ educação profissional.

Gráfico 3 - Dados referentes ao gênero dos participantes da pesquisa.

Gráfico 4 - Quantidade de pesquisas de Mestrado e Doutorado com a temática Robótica Educacional entre os anos 2000 e 2023.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
CLP	Controlador Lógico Programável
CMDI	Campus Manaus Distrito Industrial
EPT	Educação Profissional e Tecnológica
EPTNM	Educação Profissional Técnica de Nível Médio
IFAM	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas
H	Estudante homem participante da pesquisa
M	Estudante mulher participante da pesquisa
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MMFDH	Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos
ONU	Organização das Nações Unidas
PNATEC	Plano Nacional de Educação Técnica e Tecnológica
RE	Robótica Educacional
STEM	<i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i> (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática)
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
TFD	Teoria Fundamentada em Dados
TDC	Tecnologias Digitais de Comunicação
AH	Avaliador homem participante da validação do produto educacional
AM	Avaliadora mulher participante da validação do produto educacional

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
Eu, mulher!	12
CAPÍTULO I	16
METODOLOGIA DA PESQUISA	16
1.1 O Caminho Analítico: Da Codificação dos Dados à Teoria Emergente	22
1.2 Organização da dissertação	38
CAPÍTULO II	40
A ARTICULAÇÃO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL NA EPTNM	40
2.1 Panorama histórico e os desafios da EPTNM no Brasil	40
2.2 Robótica Educacional no curso técnico em Mecatrônica	46
2.3 A presença feminina na EPTNM do IFAM/CMDI	56
CAPÍTULO III	77
VOZES FEMININAS: VIVÊNCIAS E RESISTÊNCIAS	77
3.1 Cultura androcêntrica e relações de poder na sociedade	77
3.2 Empoderamento feminino na formação técnica	87
3.3 “Você só está de enfeite”: obstáculos simbólicos e reais vividos por estudantes mulheres	104
CAPÍTULO IV	122
O IMPACTO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL NO EMPODERAMENTO FEMININO	122
4.1 Robótica Educacional: fundamentos conceituais e pedagógicos	122
4.2 Robótica Educacional nas relações de gênero	129
4.3 Robótica Educacional como vivência transformadora	135
CAPÍTULO V	149
PRODUTO EDUCACIONAL	149
5.1 Concepção do produto: da oficina à sistematização das vivências	150
5.2 Estrutura do e-book: conteúdos, recursos e metodologia aplicada	152
5.3 Potencial multiplicador do e-book: orientações para replicação	158
5.4 Validação do Produto	160
CONSIDERAÇÕES FINAIS	166
REFERÊNCIAS	170
APÊNDICE A	183
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	183
APÊNDICE B	185
TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)	185
APÊNDICE C	187
CARTA DE ANUÊNCIA IFAM CAMPUS DISTRITO INDUSTRIAL	187
APÊNDICE D	188
TERMO DE AUTORIZAÇÃO E EXISTÊNCIA DE INFRAESTRUTURA	188
APÊNDICE E	189

QUESTIONÁRIO - TODOS OS ESTUDANTES	189
APÊNDICE F	192
ROTEIRO PARA GRUPO FOCAL - ESTUDANTES MULHERES	192
ANEXO A	194
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	194

INTRODUÇÃO

Eu, mulher!

Minha trajetória pessoal me permitiu observar, desde cedo, os efeitos das construções sociais de gênero sobre os modos de ser, agir e pensar das mulheres em comparação com os homens. Desde a infância, as mulheres são socializadas em um modelo comportamental normativo e disciplinador: somos ensinadas a moderar o tom de voz, a evitar determinadas expressões, a adotar posturas tidas como “adequadas” e a nos moldar segundo expectativas externas que raramente correspondem à liberdade criativa ou à assertividade.

Crescendo em um ambiente familiar com presença masculina (irmãos e outros parentes) percebi com nitidez as diferenças na forma como os comportamentos eram validados: enquanto aos homens era atribuída uma liberdade quase irrestrita para explorar, se arriscar e afirmar suas vontades, às mulheres restava o papel de contenção e docilidade. Essas distinções se manifestam também nas brincadeiras e objetos destinados às crianças. Bonecas, com sua simbologia de cuidado e trabalho doméstico, são ofertadas às mulheres; carros, ferramentas e jogos de construção, aos homens, como prenúncio das trajetórias sociais e profissionais que se esperam de cada gênero.

A área da computação, das ciências exatas e da tecnologia, historicamente associada à racionalidade, inovação e engenhosidade, permanece como um território simbolicamente masculino, para o qual mulheres e jovens mulheres não são encorajadas desde cedo. Tal constatação remete à persistência de uma estrutura cultural androcêntrica que, mesmo diante de avanços legais e de acesso à educação, continua a reproduzir a crença de que as mulheres são menos aptas às áreas de exatas ou menos dotadas de raciocínio lógico.

Minha experiência de docência no ensino superior, especificamente no curso de Ciências da Computação, reforçou de maneira contundente a percepção das assimetrias de gênero no campo tecnológico. Em uma turma composta por cerca de 40 estudantes, apenas três eram mulheres, uma representatividade extremamente reduzida, o que sinaliza os obstáculos estruturais à inserção feminina nessa área.

Em conversas informais, essas alunas relataram-me as dificuldades enfrentadas tanto no ambiente acadêmico quanto nas expectativas profissionais, destacando o sentimento constante de subvalorização e a escassez de referências femininas com quem pudessem se identificar. Confidenciaram, ainda, que o ambiente era muitas vezes hostil: piadas e comentários jocosos por parte de colegas homens questionavam sua capacidade, principalmente no domínio da

matemática e da lógica computacional que são habilidades historicamente associadas ao masculino.

Trata-se de um imaginário social excludente, que nega às mulheres não apenas o acesso, mas principalmente o reconhecimento e o pertencimento a esses espaços. Essa estrutura é reiterada nas instâncias educacionais e profissionais, atravessando as experiências femininas em múltiplas etapas da vida. Essas narrativas ilustram o peso simbólico da cultura androcêntrica nas áreas de exatas e evidenciam como a exclusão das mulheres opera não apenas por barreiras formais, mas também por mecanismos sutis de deslegitimação, que impactam diretamente na permanência, no desempenho e na autoestima dessas estudantes.

A inquietação frente a esse cenário é o que impulsiona esta pesquisa, que busca investigar o papel da Robótica Educacional como ferramenta de empoderamento feminino no contexto da Educação Profissional e Tecnológica de Nível Médio Integrado (EPTNM). Compreendo que é urgente não apenas reconhecer as barreiras simbólicas e materiais que limitam a presença das mulheres na tecnologia, mas sobretudo rompê-las por meio de práticas pedagógicas intencionais, críticas e inclusivas. A robótica, enquanto metodologia ativa e interdisciplinar, apresenta-se como um campo fértil para fomentar não só competências técnicas, mas também autoestima, autonomia, protagonismo e o senso de pertencimento das estudantes.

Além disso, ao integrar à prática pedagógica o conhecimento sobre personagens femininas históricas invisibilizadas pela narrativa oficial da ciência e da tecnologia, é possível construir uma memória contra-hegemônica, que valorize o papel das mulheres nas transformações históricas. A ausência de referências femininas na história das descobertas científicas, das invenções e dos avanços tecnológicos reforça o silenciamento simbólico que estrutura a exclusão das mulheres desses espaços.

Assim, este estudo nasce do entrecruzamento entre minha condição de mulher, professora de tecnologia e de língua inglesa, e minha atuação na educação básica e profissional. Ele emerge do compromisso ético e político com a promoção da equidade de gênero e da justiça social por meio da educação, almejando contribuir para a formação de jovens mulheres que se reconheçam como capazes, potentes e pertencentes ao campo da ciência e da tecnologia.

Do ponto de vista acadêmico, esta pesquisa fundamenta-se em múltiplas motivações. Embora os conhecimentos técnicos sejam centrais na formação profissional, é por meio do despertar da curiosidade e do engajamento significativo que se consolidam aprendizagens duradouras. No contexto dos Institutos Federais (IFs), muitos estudantes ingressam no Ensino

Médio Integrado à Educação Profissional e Tecnológica sem pleno conhecimento do curso ao qual estão vinculados.

Seja por influência familiar, seja por escolhas pouco refletidas, esses discentes iniciam a trajetória técnica sem, necessariamente, compreender os caminhos que a compõem. A Robótica Educacional, neste cenário, surge como uma estratégia pedagógica que articula competências técnicas e socioemocionais desde os primeiros momentos da formação, possibilitando um contato inicial com fundamentos de engenharia, programação, *design* e automação, de maneira lúdica e acessível.

A escolha por iniciar esse trabalho logo nas primeiras semanas do curso técnico fundamentou-se na hipótese de que a motivação inicial pode reverberar positivamente ao longo da trajetória formativa. Além disso, a proposta interdisciplinar da oficina, integrando saberes de matemática, física, língua portuguesa, inglês, filosofia e sociologia, favoreceu o desenvolvimento de competências diversas e alinhadas com os pressupostos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT).

No âmbito social, esta pesquisa dialoga com os desafios da convivência e da colaboração no ambiente escolar e profissional. A constituição de equipes mistas, a divisão de tarefas, a eleição de líderes e o enfrentamento de conflitos foram experiências vividas intencionalmente ao longo da pesquisa. A Robótica Educacional, por sua natureza colaborativa e baseada em resolução de problemas, contribui diretamente para o desenvolvimento de habilidades de trabalho em equipe, comunicação assertiva, gestão de projetos e empatia. Essas competências são hoje altamente demandadas pelo mundo do trabalho, sobretudo em contextos industriais e tecnológicos, e têm sido apontadas como ausentes em parte significativa dos jovens egressos da educação básica.

Desse modo, a pesquisa volta-se ao empoderamento feminino em espaços historicamente masculinizados, como é o caso dos cursos técnicos em áreas de exatas e tecnologia. Muitas estudantes mulheres ingressam nesses cursos sem referências positivas, com baixa autoestima e com uma história marcada pelo silenciamento e pela invisibilidade. E ainda, a presença de uma pesquisadora mulher à frente desta pesquisa pode promover a inclusão de referência feminina nesse contexto bem como estimular à liderança e protagonismo das alunas, ao evidenciar outras mulheres como Ada Lovelace, Grace Hopper, Katherine Johnson e Hedy Lamarr na contribuição dos avanços tecnológicos.

A Robótica Educacional, neste sentido, foi compreendida não apenas como uma ferramenta técnica, mas como uma estratégia de reconstrução simbólica, em um contexto androcêntrico que predomina na história da ciência. Assim, ao ocupar espaços de criação e

resolução de problemas, as estudantes mulheres puderam experimentar novas formas de pertencimento e de reconhecimento. Espera-se, com isso, que não apenas se fortaleçam em sua trajetória acadêmica, mas que também se tornem referências para outras jovens, reescrevendo coletivamente uma história em que mulheres sejam reconhecidas, valorizadas e protagonistas nos campos da ciência e da tecnologia.

CAPÍTULO I

METODOLOGIA DA PESQUISA

O local de investigação desta pesquisa foi o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), especificamente o Campus Manaus Distrito Industrial (CMDI). O IFAM/CMDI tem como missão promover, com excelência, a educação, ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento da Amazônia (IFAM, 2019). Por intermédio da Portaria Ministerial n.º 04, de 06 de janeiro de 2009 (IFAM, 2019), que define a composição dos campi integrantes dos Institutos Federais criados em 2008, a Unidade de Ensino Descentralizada de Manaus (UNED) foi transformada em campus, recebendo a denominação de Campus Manaus Distrito Industrial. O campus está localizado na Avenida Governador Danilo de Matos Areosa, 1731, no Distrito Industrial, Manaus-Amazonas.

O IFAM/CMDI oferece cursos técnicos alinhados aos eixos tecnológicos e às demandas do mundo do trabalho. No eixo de Controle e Processos Industriais, são disponibilizados os cursos de Eletrônica nas modalidades Integrada e Subsequente, Mecatrônica Integrada, e Automação Industrial na modalidade Subsequente. No eixo de Gestão e Negócios, o curso de logística é ofertado na modalidade Integrada para Jovens e Adultos (EJA), promovendo a formação técnica com enfoque na inserção de estudantes no mercado profissional. Esses cursos são parte da proposta de formação técnica, voltada para atender às necessidades industriais e de gestão da região amazônica. (Cf. figura 01)

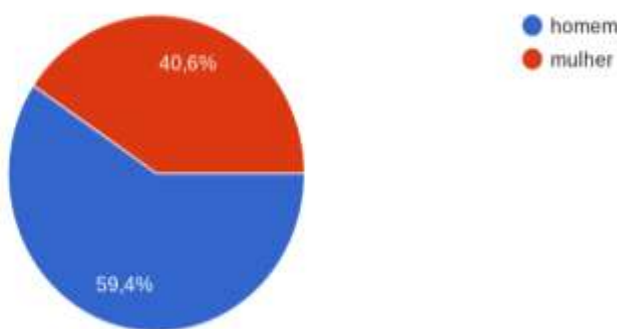
Figura 1: IFAM Campus Manaus Distrito Industrial.



Fonte: Elaborado pela autora, via *Google Maps* e acervo pessoal, 2025.

Os participantes da pesquisa foram 39 estudantes do primeiro ano do curso técnico de Mecatrônica no nível médio integrado na faixa etária de 14 a 16 anos de idade. A análise dos dados obtidos a partir do formulário aplicado ao final da oficina de robótica permitiu levantar evidências significativas sobre a percepção dos estudantes quanto à relevância da atividade no contexto da Educação Profissional e Tecnológica de Nível Médio Integrado (EPTNM). Ao todo, foram obtidas 32 respostas, representando uma taxa expressiva de participação dos discentes da turma de 1º ano do curso técnico em Mecatrônica, ofertado pelo Instituto Federal do Amazonas – Campus Manaus Distrito Industrial (IFAM-CMDI). Dentre os respondentes, 59,4% eram estudantes do sexo masculino e 40,6% do sexo feminino, com idades entre 14 e 17 anos, conforme se observa o gráfico 01:

Gráfico 01: Dados referentes ao gênero dos participantes da pesquisa.



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

O curso foi implementado a partir da aprovação do Projeto Pedagógico de Curso (PPC), conforme a Resolução n.º 137, emitida pelo Conselho Superior (CONSUP) do IFAM (IFAM, 2019). A criação do curso de Mecatrônica foi uma resposta à crescente demanda por profissionais capacitados na área de automação e integração de sistemas mecânicos e eletrônicos, alinhando-se às necessidades tecnológicas do Polo Industrial de Manaus (IFAM, 2019).

A pesquisa foi contextualizada no âmbito da busca por igualdade de gênero e oportunidades no campo tecnológico, com foco especial nas estudantes mulheres. A justificativa para o estudo reside na necessidade de expandir o debate sobre o empoderamento feminino, ressaltando a importância da inclusão das mulheres em áreas historicamente dominadas por homens, como a tecnologia. Além disso, a pesquisa buscou evidenciar como a presença feminina nessas áreas pode contribuir para a diversidade e inovação, essenciais para o avanço do setor tecnológico.

Sendo assim, a EPTNM desempenha um papel crucial na formação e capacitação de profissionais qualificados e preparados para atuar de forma efetiva e competente em diversas áreas do mundo do trabalho, impulsionando o desenvolvimento e o progresso social e econômico. Por intermédio de uma combinação abrangente de cursos práticos e teóricos, os estudantes são expostos a um amplo conjunto de conhecimentos e vivências, que buscam projetar um perfil profissional que dialoga sobre si e com o mundo.

Assim, ao reconhecer esse cenário e pensando que, apesar de alguns avanços, as mulheres permanecem pouco representadas no campo da tecnologia, apresenta-se o problema da pesquisa: **em que medida a Robótica Educacional em EPTNM pode favorecer o empoderamento feminino entre estudantes mulheres?**

A investigação foi orientada por três questões norteadoras: (i) De que maneira a Robótica Educacional está sendo integrada ao currículo da EPTNM e quais elementos dessa articulação podem favorecer o empoderamento feminino? (ii) Como os estudantes percebem a Robótica Educacional como uma ferramenta que pode influenciar positivamente sua autoestima, confiança e habilidades técnicas? (iii) De que forma a Robótica Educacional contribui para o desenvolvimento de habilidades de liderança, autonomia e decisão entre as estudantes mulheres, promovendo seu empoderamento?

Desse modo, a pesquisa apresentada nessa dissertação é vinculada à linha de pesquisa de Práticas Educativas em EPT, com foco no macroprojeto 2: Inclusão e diversidade em espaços formais e não-formais de ensino na EPT do Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica do IFAM.

A pesquisa teve como objetivo geral analisar a potencialidade da aplicação da Robótica Educacional como ferramenta de empoderamento feminino no ensino técnico de nível médio. Para isso, delinearão-se três objetivos específicos: (i) conhecer a articulação da Robótica Educacional na estrutura da EPTNM; (ii) identificar a percepção dos estudantes sobre a Robótica Educacional; (iii) avaliar o impacto da robótica como instrumento de fortalecimento da autoestima, da liderança e da inserção feminina no campo da tecnologia.

A investigação se configurou como uma pesquisa de campo de natureza exploratória e descritiva, conduzida sob uma abordagem qualitativa. Optou-se por essa vertente metodológica compreendendo que o objeto de estudo, o empoderamento feminino na educação profissional, possui dimensões complexas que dimensionar sentidos e significados atrelados às vivências dos participantes (Creswell, 2010; Minayo, 2012).

O estudo foi desenvolvido no IFAM/CMDI e envolveu 39 estudantes do 1º ano do curso técnico em Mecatrônica, na modalidade integrada, no decorrer dos meses de março a julho de

2025. Para a produção dos dados, utilizou-se a triangulação dos seguintes instrumentos: (i) levantamento bibliográfico e documental; (ii) os questionários semiestruturados; (iii) diário de bordo da oficina pedagógica de Robótica Educacional; (iv) grupo focal.

A investigação alicerçou-se no levantamento bibliográfico e documental, um movimento metodológico essencial para compreender as múltiplas dimensões que cercam a formação técnica. Entendendo o levantamento bibliográfico como o diálogo com teóricos que discutem a divisão sexual do trabalho e a história da EPT, e a pesquisa documental como a análise de 'arquivos brutos' (leis, decretos e documentos institucionais), foi possível traçar um panorama robusto do cenário normativo e curricular. Essa análise permitiu identificar não apenas como a EPTNM está estruturada legalmente, mas também como as lacunas e oportunidades presentes nos documentos oficiais podem ser ocupadas pela Robótica Educacional como ferramenta de empoderamento.

O questionário semiestruturado (Gil, 2008) foi uma das técnicas escolhidas por permitir a padronização das respostas, o anonimato e o tratamento estatístico dos dados. O instrumento foi aplicado à totalidade da turma, abrangendo estudantes de ambos os sexos, com objetivos múltiplos: traçar o perfil dos discentes quanto ao uso de tecnologias prévias; analisar as impressões coletivas sobre a vivência prática proporcionada pela oficina de Robótica Educacional; e, por fim, apreender as percepções sobre a experiência vivida no curso técnico em Mecatrônica e no contexto mais amplo da Educação Profissional e Tecnológica.

Oficina pedagógica se apresenta como espaço de observação da pesquisa, através do qual o diário de bordo foi construído. Essas oficinas ocorreram ao longo de seis encontros, nos quais os participantes integraram práticas de programação, montagem de circuitos, simulação computacional e desenvolvimento de soluções tecnológicas simples. As oficinas permitiram que as alunas experimentassem, de forma prática e colaborativa, conteúdos que dialogam com o currículo da EPTNM, ao mesmo tempo em que puderam refletir sobre seu papel como mulheres em um espaço predominantemente masculino (*Cf.* Figura 2).

Figura 2: Produção dos protótipos do módulo 1.



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

O grupo focal o grupo focal difere da entrevista individual pois permite que as percepções emergjam da interação entre os participantes, revelando consensos, dissensos e a construção coletiva de significados sobre a vivência de ser mulher na tecnologia (Gatti, 2005). As alunas foram convidadas e formaram um círculo de conversa, as perguntas eram feitas pela pesquisadora e eram respondidas livremente. Houveram muitos momentos de fala espontânea decorridos dos temas provenientes das perguntas, principalmente quando as falas das colegas reverberaram suas próprias perspectivas e vivências. Essa técnica foi realizada especificamente com as 16 estudantes mulheres, visando criar um espaço seguro de fala e interação (Cf. Figura 03).

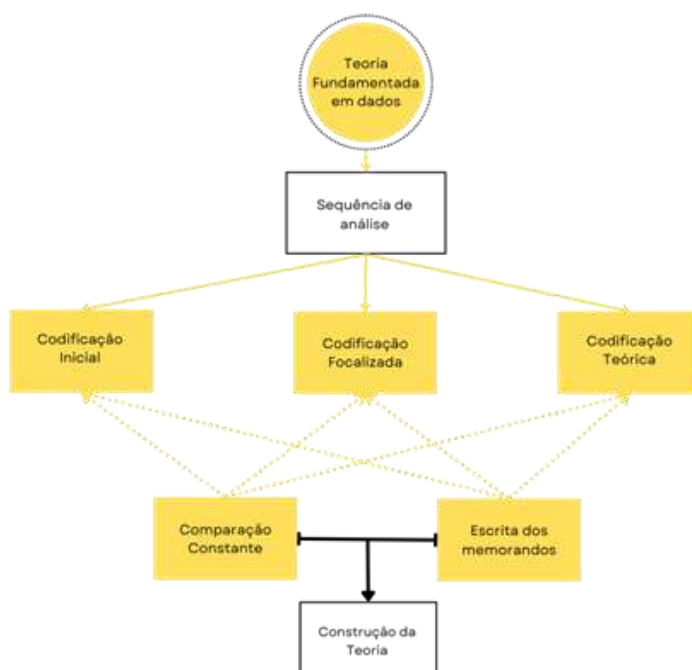
Figura 03: Grupo focal



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

A partir de tais instrumentos, os dados foram analisados a partir dos pressupostos da Teoria Fundamentada nos Dados (TFD) com base na teoria construtivista de Kathy Charmaz (2009), que permite a emergência de categorias a partir da realidade observada. Essa opção metodológica viabilizou uma análise abrangente dos dados, integrando evidências provenientes dos instrumentos de coleta de dados, acima mencionados. De forma sintética, a análise seguiu cinco fases principais conforme os pressupostos dessa abordagem, de acordo com o fluxograma abaixo (Cf. Figura 04).

Figura 04: Fluxograma do processo de análise dos dados de acordo com a TFD.



Fonte: Elaborado pela autora com base em Charmaz (2009), 2025.

Portanto, o fluxo metodológico sintetizado na figura anterior não representa um percurso linear, mas um ciclo reflexivo e interativo que assegura o rigor analítico da Teoria Fundamentada em Dados, conforme as proposições de Kathy Charmaz. A interdependência entre a codificação (inicial, focalizada e teórica) e o método da comparação constante garante que as categorias emergentes não sejam meras descrições, mas constructos enraizados na realidade empírica das oficinas. A escrita contínua de memorandos, por sua vez, serviu como bússola para a sensibilidade teórica, permitindo que as vozes e as tensões de gênero observadas na prática fossem elevadas a um nível de abstração conceitual. Superada esta etapa de fundamentação dos procedimentos, as seções subsequentes apresentam o detalhamento desta engrenagem em movimento, expondo a análise minuciosa dos dados coletados e a construção das categorias que revelam os impactos e os desafios da equidade de gênero na Robótica Educacional.

1.1 O Caminho Analítico: da Codificação dos Dados à Teoria Emergente

A fim de detalhar o percurso metodológico de análise dos dados, apresenta-se o processo rigoroso e sistemático que conduziu aos resultados desta pesquisa. A análise foi ancorada na Teoria Fundamentada nos Dados (TFD), e estruturou-se na triangulação contínua de dados provenientes de três instrumentos principais: os Formulários de avaliação das oficinas, o Diário de Bordo da pesquisadora e a transcrição do Grupo Focal realizado com as estudantes.

O processo analítico, de natureza interativa e executado de forma simultânea à coleta, foi organizado em três ciclos principais de codificação (Inicial, Focalizada e Teórica). Essas etapas foram permeadas pela redação contínua de memorandos analíticos e orientadas pelo método de comparação constante. Essa arquitetura metodológica garantiu que a teoria emergente não partisse de hipóteses a priori, mas fosse rigorosamente co-construída a partir das vozes das participantes e das observações empíricas, culminando na geração de uma teoria substantiva sobre o empoderamento feminino na EPTNM.

A validade dos achados baseou-se na triangulação contínua. As respostas quantitativas e qualitativas dos formulários foram cruzadas com as anotações observacionais do diário de bordo e com os relatos em profundidade do grupo focal. O método de comparação constante consistiu em confrontar "incidente com incidente" (por exemplo, comparar a atitude de um grupo misto no Módulo 1 com a atitude do mesmo grupo no Módulo 4) e, posteriormente, comparar os códigos com as categorias emergentes até atingir a saturação teórica, momento em que novas coletas deixaram de apresentar propriedades inéditas para as categorias desenvolvidas.

1.1.1 Codificação Inicial

Na perspectiva construtivista da Teoria Fundamentada nos Dados (TFD), a Codificação Inicial representa o primeiro e mais decisivo movimento de abstração teórica. Segundo Charmaz (2009), esta etapa exige que a pesquisadora interaja de forma íntima com os dados brutos, fragmentando-os para extrair os significados implícitos nas ações dos participantes, evitando rigorosamente a aplicação de categorias preconcebidas.

Nesta pesquisa, adotou-se a estratégia de codificação linha por linha para as transcrições do Grupo Focal e para as respostas dos Formulários de Avaliação, bem como a codificação incidente por incidente para as observações registradas no Diário de Bordo. O rigor analítico foi assegurado pela utilização sistemática de verbos no gerúndio na nomeação dos códigos.

Essa escolha epistemológica e linguística não é meramente estilística; ela tem a função de capturar a dinamicidade dos fenômenos sociais, mantendo os dados vivos e revelando processos em movimento, como resistência, dominação, agência e construção de identidades, em tempo real no ambiente do Ensino Profissional e Tecnológico de Nível Médio (EPTNM).

A análise da codificação inicial fundamentou-se na articulação dos três principais instrumentos de pesquisa: o **grupo focal**, o **diário de bordo** e o **formulário semiestruturado**. É imperativo ressaltar que as análises não foram realizadas de maneira isolada, uma vez que os memorandos foram sendo construídos progressivamente, ancorados nos acontecimentos e eventos observados em campo. O diário de bordo, em particular, consolidou-se como um registro cotidiano das atividades de robótica educacional realizadas com o grupo de Mecatrônica do IFAM, integrando as observações sem separá-las do fluxo das vivências.

Entretanto, com o intuito de viabilizar a triangulação dos principais eventos e das ocorrências mais significativas extraídas dos instrumentos, procedeu-se inicialmente à sistematização analítica de cada um deles de forma individualizada. O **Grupo Focal** propiciou uma análise de codificação inicial estritamente baseada nas falas das estudantes mulheres. Suas narrativas trouxeram inúmeras referências aos episódios ocorridos durante a oficina, perpassando suas histórias de vida e suas percepções acerca do ensino técnico e profissional.

Muitas discentes suscitaram questões fundamentais para a compreensão do processo analítico, tais como o silenciamento, a desqualificação técnica, a centralização do poder por parte dos estudantes homens e a exclusão, entre outras dinâmicas sociais e acadêmicas que permearam a prática pedagógica. No quadro a seguir, detalha-se a análise dessas falas, as quais reverberam a conduta tanto dos estudantes homens quanto das mulheres (*Cf.* Quadro 1).

Quadro 1 - Matriz Analítica de Codificação Inicial (Grupo Focal)

Fonte do Dado	Trecho Bruto (Incidente)	Análise do Processo	Codificação Inicial (Gerúndio)
Grupo Focal (M1)	<i>“[...] parece que vocês nem estão participando, parece que vocês estão só de enfeite aí [...]”.</i>	O colega homem utiliza uma agressão simbólica para invalidar a presença das alunas, reduzindo-as a objetos estéticos.	- Objetificando a presença feminina. - Desqualificando a participação ativa.

Grupo Focal (M3)	<i>“[...] a gente queria fazer a capa [...] no final eles não usaram a nossa capa [...] não falamos nada pra não arrumar briga [...]”.</i>	Anulação do trabalho criativo das meninas pelos meninos. Alunas optam pelo silenciamento preventivo para evitar conflito.	- Anulando a contribuição produtiva. - Silenciando-se para evitar conflitos.
Grupo Focal (M15)	<i>“[...] ele quis sempre tomar na frente de tudo, só que ele não mostrava interesse na hora de fazer... ele tomava a frente, mas ele não fazia direito [...]”.</i>	O líder homem centraliza o poder e as ferramentas sem competência real, obstruindo a participação das meninas.	- Centralizando o poder de forma improdutiva. - Obstruindo o acesso às ferramentas.
Grupo Focal (M1)	<i>“[...] quando a gente tentava falar nossa ideia, eles falavam, nossa, mas vai dar errado e tinha horas que não escutavam a gente [...]”.</i>	As propostas técnicas das mulheres são desacreditadas antes de serem testadas, gerando exclusão intelectual.	- Desacreditando as ideias femininas. - Excluindo as alunas do processo decisório.
Grupo Focal (M1)	<i>“[...] ele passava quase os projetos inteiros com eles [outros homens] e quando a gente brigava com ele... ele falava: vocês estão me deixando excluído [...]”.</i>	Líder prioriza a comunicação com pares masculinos e inverte a culpa (gaslighting) quando questionado pelas colegas.	- Privilegiando a interlocução masculina. - Invertendo a responsabilidade do isolamento.
Grupo Focal (M3)	<i>“[...] a gente apanhe bastante nas matérias lá de circuito... eu gosto, é um relacionamento tóxico, é um desafio e eu gosto do desafio [...]”.</i>	A estudante descreve a persistência na área técnica como um enfrentamento constante de dificuldades.	- Resistindo às dificuldades técnicas. - Ressignificando o esforço como desafio.
Grupo Focal (M11)	<i>“[...] eu não conhecia nada, eu tinha uma noção muito diferente... o curso de robótica despertou um pouquinho, sim, de interesse [...]”.</i>	O contato prático reduz o medo do “desconhecido” e humaniza a tecnologia para a aluna.	- Aproximando-se da tecnologia pela prática. - Desmitificando a complexidade.

Fonte: Elaborado pela autora, 2026.

Dando continuidade ao processo de triangulação, a análise do **Diário de Bordo** revelou-se um instrumento fundamental para capturar a dimensão fenomenológica da pesquisa. Enquanto o grupo focal registrou a subjetividade das vozes femininas, o diário permitiu à pesquisadora-tutora documentar as interações sociais e técnicas no momento exato em que

ocorriam. Observou-se que o comportamento dos estudantes não era estático; ele oscilava conforme a composição dos grupos de trabalho, evidenciando que a presença ou ausência de pares masculinos alterava diretamente a performance técnica das mulheres.

Nesse sentido, os registros detalharam como os grupos puramente femininos operavam sob uma lógica de colaboração e autogerenciamento, alcançando resultados de alta complexidade com segurança. Em contrapartida, nos grupos mistos, o diário de bordo imortalizou incidentes de ocupação física de espaço, onde os alunos homens tendiam a se posicionar à frente dos kits de robótica e computadores, estabelecendo uma barreira invisível, mas persistente, ao protagonismo das colegas. Essas anotações cotidianas serviram para validar as percepções de silenciamento trazidas pelas alunas, transformando observações empíricas em dados científicos.

A sistematização das observações coletadas durante a intervenção pedagógica permitiu identificar padrões de comportamento que revelam a dinâmica de poder no laboratório. O quadro a seguir detalha os incidentes críticos registrados no Diário de Bordo, focando na distinção entre o desempenho das alunas em ambientes de colaboração feminina versus a disputa de espaço em grupos mistos (Cf. Quadro 2).

Quadro 2 - Matriz Analítica de Codificação Inicial (Diário de bordo)

Fonte do Dado / Localização	Trecho Bruto (Incidente Selecionado)	Análise do Processo (O que está acontecendo?)	Codificação Inicial (Ação/Gerúndio)
Diário de Bordo (Módulo 1)	<i>“[...] o sucesso do grupo exclusivamente feminino na execução da atividade sendo o primeiro a concluir com êxito a tarefa [...]”</i>	Em um ambiente protegido da disputa de micropoderes com meninos, as alunas demonstram alta capacidade técnica e de autogestão.	- Protagonizando a execução técnica. - Autogerenciando o trabalho colaborativo. - Validando a competência feminina.
Diário de Bordo (Módulo 2)	<i>“[...] brincadeira de um aluno ao comparar a medida dos passos da professora-tutora à personagem 'Cinderela' [...]”</i>	Uso do humor para perpetuar marcadores de gênero associados à fragilidade e ao conto de fadas dentro de um espaço tecnológico.	- Infantilizando a autoridade feminina. - Estereotipando a figura da tutora. - Trivializando o ambiente de saber.

Diário de Bordo (Módulo 3)	<i>“[...] notou-se que, em alguns grupos mistos, os meninos tendiam a assumir o controle dos kits de robótica e do computador [...]”</i>	A posse física dos dispositivos técnicos é usada como forma de domínio, relegando às meninas papéis periféricos (anotações).	<ul style="list-style-type: none"> - Monopolizando as ferramentas tecnológicas. - Marginalizando a participação das estudantes. - Exercendo domínio territorial no laboratório.
Diário de Bordo (Módulo 4)	<i>“[...] uma estudante que, inicialmente, se mostrava retraída, passou a explicar a lógica de programação para os colegas [...]”</i>	Ocorre a transição da insegurança para a liderança técnica após a mediação pedagógica e o domínio da ferramenta Scratch.	<ul style="list-style-type: none"> - Emergindo como liderança intelectual. - Socializando o conhecimento técnico. - Rompendo com o retraimento inicial.
Diário de Bordo (Módulo 5)	<i>“[...] a interdisciplinaridade se configurou como um fator de engajamento e visibilidade para alguns estudantes [...]”</i>	A conexão da robótica com outras áreas (design, física) permite que as alunas encontrem novos pontos de entrada e valorização.	<ul style="list-style-type: none"> - Interconectando saberes distintos. - Reconfigurando crenças sobre 'quem pode programar'. - Amplificando a autoestima técnica.
Diário de Bordo (Módulo 6)	<i>“ [...] a oficina ofereceu oportunidades de ruptura e ressignificação dessas relações (de gênero) [...]”</i>	O encerramento revela que a prática pedagógica intencional conseguiu gerar fissuras nas estruturas excludentes do ensino técnico.	<ul style="list-style-type: none"> - Ressignificando as relações de poder. - Fissurando estruturas excludentes. - Transformando a identidade profissional.

Fonte: Elaborado pela autora, 2026.

Após a imersão nos registros da tutora, fez-se necessário contrastar essas observações com a percepção direta de todos os participantes, incluindo o público masculino. Para tal, o **Formulário Semiestruturado** foi aplicado como um canal de expressão livre, resguardado pelo rigoroso anonimato. Essa condição de sigilo foi o diferencial metodológico que permitiu a emergência de discursos que dificilmente seriam proferidos em público. O formulário funcionou como um "espelho social" da turma, revelando camadas de pensamento que confirmaram a existência de uma estrutura androcêntrica arraigada no ambiente técnico.

A análise qualitativa das respostas evidenciou processos de misoginia que ultrapassavam a simples disputa por tarefas. Surgiram relatos e opiniões que desqualificavam a competência feminina de forma sistemática, direcionando críticas não apenas às estudantes, mas também à autoridade da tutora. A convergência dessas respostas demonstrou que a resistência à presença feminina na tecnologia é um fenômeno multifacetado, que mistura preconceitos biológicos com a necessidade de manutenção de um status de poder histórico. Tais

dados foram cruciais para entender que o desafio da equidade na robótica educacional exige mais do que acesso a kits; exige o enfrentamento de barreiras identitárias profundas.

Para aprofundar a compreensão sobre as percepções subjetivas da turma, o formulário anônimo funcionou como um canal de expressão para opiniões que operam no nível implícito das relações sociais. No quadro abaixo, apresentam-se as evidências qualitativas que expõem as resistências e preconceitos de gênero, servindo como um contraponto necessário às observações diretas da pesquisadora (Cf. Quadro 3).

Quadro 3 - Matriz Analítica de Codificação Inicial (Formulário)

Fonte do Dado / Sujeito	Trecho Bruto (Resposta Aberta)	Análise do Processo (O que está acontecendo?)	Codificação Inicial (Ação/Gerúndio)
Formulário (M1 - Mulher)	<i>“[...] sim, houve impacto positivo (ter uma tutora mulher). Me senti mais representada e inspirada [...]”</i>	A representatividade feminina na docência técnica atua como um catalisador de pertencimento e aspiração profissional.	- Identificando-se com a liderança feminina. - Fortalecendo o sentimento de pertença.
Formulário (H1 - Homem)	<i>“[...] não, esse fato foi irrelevante (ter uma tutora mulher). O conhecimento técnico é o que importa [...]”</i>	A perspectiva hegemônica tende a invisibilizar o gênero, tratando o espaço tecnológico como neutro, ignorando as barreiras sociais.	- Invisibilizando as marcações de gênero. - Neutralizando a importância da representatividade.
Formulário (M4 - Mulher)	<i>“[...] acho que eu percebi que é bem mais difícil do que parece, talvez eu não seja feita pra essa área pela dificuldade [...]”</i>	Diante do erro técnico, a estudante aciona o determinismo de gênero, interpretando a dificuldade como falta de aptidão biológica.	- Internalizando o estereótipo de incapacidade. - Autoexcluindo-se do campo tecnológico.
Formulário (M7 - Mulher)	<i>“[...] a oficina tirou nossa certeza de que coisas novas são impossíveis. Se a gente se dedicar, a gente consegue [...]”</i>	A prática pedagógica promove a autoeficácia, transformando a percepção de barreiras intransponíveis em desafios superáveis.	- Desconstruindo crenças limitantes. - Experimentando a autoeficácia técnica.

Formulário (H5 - Homem)	<i>“[...] tive a oportunidade de compreender o quanto importante e quanto capacitadas outras pessoas podem ser [...]”.</i>	A convivência em ambiente diverso e orientado para a equidade permite que o aluno reconheça a competência alheia para além do gênero.	- Reconhecendo a alteridade técnica. - Ampliando a visão sobre diversidade no trabalho.
Formulário (Misto - M/H)	<i>“[...] o trabalho em equipe, entender que todos fazem parte do processo e que a lógica é importante para o futuro [...]”</i>	A valorização do processo coletivo e da lógica de programação como competências transversais para a formação profissional.	- Integrando saberes técnicos e socioemocionais. - Projetando competências para a carreira.

Fonte: Elaborado pela autora, 2026.

A articulação sistemática desses achados conduziu à etapa de Triangulação das Análises, momento em que as falas, as observações de campo e as respostas anônimas foram confrontadas para a identificação de padrões recorrentes. Essa etapa de síntese é o que Charmaz (2009) define como o fortalecimento da credibilidade da pesquisa, pois garante que as categorias emergentes não sejam fruto de um único olhar, mas sim o resultado de múltiplas evidências que se sustentam e se explicam mutuamente.

A triangulação permitiu que os incidentes isolados fossem elevados ao status de eixos temáticos. Ao cruzar a "fala" do grupo focal com a "ação" do diário de bordo e a "opinião" do formulário, a pesquisa consolidou uma base sólida para a emersão das categorias de poder, identidade e representatividade. Este processo integrador, apresentado no quadro a seguir, encerra a fase de codificação inicial e estabelece o nexos causal que guiará todo o desenvolvimento da teoria substantiva.

A etapa de triangulação configura-se como o momento de síntese analítica desta fase inicial, onde os diferentes pontos de vista: o da fala, o da observação e o da opinião anônima, são confrontados. O quadro que se segue organiza essa convergência de dados, estabelecendo os eixos temáticos que sustentam a emersão das categorias de análise desta investigação (Cf. Quadro 4).

Quadro 4- Matriz Analítica de Codificação Inicial (Triangulação)

Eixo Temático de Triangulação	Evidência: Grupo Focal (Voz das Alunas)	Evidência: Diário de Bordo (Observação/Módulos)	Evidência: Formulário (Percepção Geral)	Processo Analítico Integrado (Codificação em Gerúndio)
Poder e Espaço Técnico	Relatos de serem tratadas como "enfeite" e terem ideias ignoradas pelos meninos.	Observação de meninos monopolizando kits e computadores em grupos mistos.	Homens tendem a invisibilizar o gênero, tratando o espaço como "neutro".	Disputando o território tecnológico e desafiando a hegemonia masculina.
Identidade e Autoeficácia	Medo de disciplinas de circuito, visto como "relacionamento tóxico" e desafio.	Registro de alunas protagonizando e liderando quando em grupos femininos.	Aluna (M4) internalizando dificuldade como falta de dom; Aluna (M7) desconstruindo o impossível.	Ressignificando a capacidade técnica e rompendo com o determinismo de gênero.
Representatividade e Docência	Desejo de participar de todas as etapas (sistema e decoração) e ser ouvida.	Registro de reação negativa (humor/Cinderela) para infantilizar a tutora mulher.	Mulheres (M1) identificando-se com a tutoria; Homens (H1) considerando irrelevante .	Validando referenciais femininos e enfrentando a trivialização da autoridade.
Formação Humana e Profissional (EPT)	Relato de que a robótica despertou interesse que antes não existia.	Interdisciplinaridade reconfigurando crenças sobre "quem pode programar".	Reconhecimento (H5) da competência alheia; Projeção de carreira (Misto).	Integrando saberes técnicos e humanizando a formação profissional técnica.

Fonte: Elaborado pela autora, 2026.

A construção desta matriz analítica por meio da codificação em gerúndios revelou que a presença feminina no curso de Mecatrônica não é permeada apenas por dificuldades cognitivas inerentes à aprendizagem tecnológica, mas por uma complexa teia de disputas territoriais e simbólicas de gênero. A triangulação dos dados evidenciou que a marginalização das mulheres constitui um processo ativo, reproduzido cotidianamente por meio de invalidações, apropriação de espaços e invisibilização de seus esforços.

O cruzamento dos instrumentos de pesquisa forneceu a principal chave analítica desta fase: a discrepância de percepção sobre a dinâmica dos grupos. Enquanto as estudantes

mulheres relataram, no Grupo Focal, estarem "tendo o trabalho descartado" e enfrentando colegas que as apressavam e silenciavam, um estudante do sexo masculino descreveu, no Formulário, a mesma dinâmica como positiva, afirmando que foi "levado a uma posição de líder" por possuir maior conhecimento. A lente da TFD permitiu traduzir esse fenômeno não como um fato biológico de superioridade técnica, mas sim codificá-lo como a naturalização da hegemonia técnica masculina em detrimento do tempo de letramento das estudantes.

Simultaneamente, os códigos atrelados ao sucesso prático das alunas "assumindo o protagonismo", "percebendo-se tecnicamente capaz" e "sentindo-se representada" forneceram o substrato teórico para a tese central da pesquisa. Ficou empiricamente demonstrado que, quando o ambiente de aprendizagem é intencionalmente mediado para neutralizar as assimetrias androcêntricas (com a formação de grupos femininos ou tutoria representativa), a robótica educacional cessa de ser um espaço de exclusão e passa a atuar imediatamente como um catalisador de autoconfiança, agência e empoderamento feminino na EPTNM.

1.1.2 Codificação Focalizada e a Geração de Categorias

Avançando na estrutura analítica da Teoria Fundamentada nos Dados, o processo transitou da fragmentação descritiva para a síntese conceitual. Segundo Charmaz (2009), a Codificação Focalizada é a segunda grande fase da análise. Nela, a pesquisadora utiliza os códigos iniciais mais significativos ou frequentes para organizar grandes quantidades de dados, avaliando sua adequação e poder explicativo sobre as ações dos sujeitos pesquisados. Esta etapa é eminentemente seletiva e direcionada, permitindo a emersão de categorias que estruturam os resultados da pesquisa.

A transição da codificação inicial para a codificação focalizada permitiu a síntese de grandes volumes de dados em categorias mais seletivas e conceituais. Este processo não foi meramente descritivo, mas analítico, fundamentado na frequência e na relevância dos incidentes observados na triangulação anterior. A partir desse refinamento, emergiram categorias que denunciam as tensões de gênero e, simultaneamente, apontam caminhos para a emancipação no ambiente tecnológico.

Dentre os achados, destaca-se a objetificação estética da presença feminina, evidenciada por termos pejorativos utilizados por estudantes homens, que frequentemente referiam-se às colegas como "enfeites". Tal processo de desqualificação visa invalidar o trabalho técnico feminino, reduzindo a agência das estudantes à sua aparência física. Complementarmente, observou-se a monopolização do território técnico, caracterizada pelo domínio e centralização

dos equipamentos pelos grupos masculinos, uma herança da construção androcêntrica histórica que exclui as mulheres do “fazer” tecnológico.

O fenômeno do silenciamento constante e a conseqüente invisibilização do trabalho feminino operam por meio de dinâmicas de micropoder, levando, em muitos casos, à autoexclusão. Muitas mulheres, ao internalizarem esses processos opressores e confrontarem-se com o determinismo biológico, que falsamente dita quem possui aptidão para as ciências exatas, passam a questionar seu próprio pertencimento à área.

Em contrapartida, a análise focalizada também revelou potentes eixos pedagógicos. A representatividade e a validação do protagonismo feminino na tecnologia surgem como forças de inspiração que sustentam a permanência das alunas. A integração social e o autogerenciamento da liderança feminina configuram-se como fundamentos de uma formação técnica que não se restringe ao código ou ao circuito, mas que abrange a identidade e a autonomia. A matriz analítica a seguir sintetiza essas categorias, correlacionando os códigos iniciais aos conceitos focalizados que sustentam esta fase da pesquisa (Cf. Quadro 5).

Quadro 5- Matriz analítica da codificação focalizada

Categoria Focalizada	Definição Conceitual (O que a categoria explica)	Processos Associados (Gerúndios da Triangulação)
1. Objetificação Estética da Presença	A redução da mulher a um elemento decorativo ("enfeite"), negando sua agência técnica.	Objetificando , desqualificando e invalidando.
2. Monopolização do Território Técnico	O domínio físico e simbólico dos computadores e kits pelos meninos como exercício de poder.	Monopolizando , centralizando e obstruindo.
3. Silenciamento Estratégico	A opção das alunas pelo recuo e omissão de ideias como forma de evitar retaliação ou conflitos.	Silenciando-se , anulando-se e recuando.
4. Invisibilidade do Privilégio de Gênero	A percepção masculina de que o ambiente é "neutro" e que o gênero da tutoria é irrelevante.	Invisibilizando , neutralizando e desmarcando.

5. Determinismo e Ameaça do Estereótipo	A internalização da dificuldade técnica como uma incapacidade inata ou biológica ("não nasci para isso").	Internalizando , autoexcluindo e cedendo.
6. Pedagogia da Representatividade	O impacto da tutora mulher como espelho de possibilidade e catalisador de pertencimento.	Identificando-se , inspirando-se e validando.
7. Protagonismo em Espaços Seguros	A eclosão da competência técnica feminina quando livre da vigilância e disputa de poder masculina.	Performando , autogerenciando e liderando.
8. Infantilização da Autoridade Feminina	O uso do humor (ex: Cinderela) para desidratar a seriedade técnica da docente/tutora.	Infantilizando , trivializando e estereotipando.
9. Reconfiguração da Autoeficácia	A transição da insegurança para a apropriação do saber tecnológico através da prática.	Desconstruindo , apropriando-se e fortalecendo.
10. Humanização da Técnica (EPT)	A integração entre o saber fazer (robótica) e a formação cidadã, ética e social.	Integrando , socializando e humanizando.

Fonte: Elaborado pela autora, 2026.

A sistematização apresentada no Quadro 5 evidencia que as categorias focalizadas não operam de forma isolada, mas compõem uma rede de significados que revela a complexidade das relações de gênero no ensino tecnológico. Ao sintetizar os incidentes iniciais em eixos como a monopolização do território e a reconfiguração da autoeficácia, a análise deixa de ser meramente descritiva para tornar-se conceitual. Este estágio de maturação dos dados é o que permite transpor a barreira do "o que aconteceu" para o "como e por que acontece".

Dessa forma, a codificação focalizada consolida o alicerce necessário para a etapa final da investigação. A partir da integração dessas categorias, torna-se possível identificar as propriedades e dimensões que fundamentam a codificação teórica. Este movimento analítico subsequente buscará elevar essas categorias a um nível de abstração superior, organizando-as em famílias teóricas que darão forma à Teoria da Mudança, articulando o empoderamento feminino como um processo processual, histórico e transformador.

A força empírica da codificação focalizada, neste estudo, repousa sobre a consistência gerada pela triangulação das percepções. A categoria Representatividade e Construção do Pertencimento emergiu de forma inquestionável ao se confrontar dados demográficos com

dados subjetivos. O Formulário revelou a diferença abismal de percepção entre os gêneros sobre a figura do tutor: enquanto a presença de uma mediadora mulher era vista como um fator propulsor pelas meninas (identificado no código "encontrando referencial técnico feminino"), para os meninos era um dado neutro, codificado na categoria paralela de Naturalização do Privilégio Técnico.

Essa dicotomia reforça a lógica construtivista da TFD: as realidades são construídas e experimentadas de maneiras múltiplas e desiguais dentro da EPTNM. A partir da estruturação das categorias da codificação focalizada, os dados já não falam de forma isolada sobre alunos montando um circuito ou utilizando o Scratch; eles relatam um processo estrutural de resistência social. As oficinas de robótica demonstraram ser o cenário onde a tensão de gênero se materializa fisicamente por meio de comandos, acessos aos materiais e divisão de tarefas, justificando, assim, a estrutura argumentativa que culminará no Produto Educacional deste mestrado.

1.1.3 Codificação Teórica

A terceira fase do processo analítico da Teoria Fundamentada nos Dados (TFD) consiste na Codificação Teórica. Segundo Charmaz (2009), enquanto a codificação focalizada seleciona e organiza os dados em categorias substantivas, os códigos teóricos especificam as possíveis relações entre essas categorias, movendo a narrativa analítica em direção à teoria fundamentada emergente.

A etapa final do processo analítico consiste na codificação teórica, momento em que as categorias focalizadas são integradas para formar uma explicação teórica coesa. Para tanto, utilizou-se o suporte das "famílias de códigos" da TFD Construtivista, que auxiliam na compreensão das relações entre as categorias e na identificação de padrões de mudança. Nesta fase, a pesquisa identifica a transição das categorias para famílias específicas, permitindo o rastreamento da Teoria da Mudança.

A Família das Condições e Causas explica o cenário de atrito inicial, enquanto a Família das Estratégias foca nos processos de "transusão de poder" e representatividade que alteram o curso do empoderamento. Notadamente, a infantilização da autoridade feminina emerge como uma das famílias de resistências, revelando que, à medida que a mudança é implementada, surgem contrapontos e barreiras tanto do público masculino quanto, por vezes, do feminino, em seus próprios processos de busca por identidade.

No quadro abaixo, sistematiza-se a emergência dessas famílias a partir das categorias analisadas, estabelecendo a conexão necessária para a fundamentação da teoria (Cf. Quadro 6).

Quadro 6– Matriz de Codificação Teórica (Famílias teóricas)

Categoria Focalizada (Análise Anterior)	Família Teórica Emergente (Glaser/Charmaz)	Função na Teoria da Mudança	Processo de Integração (Conexão Teórica)
1. Objetificação Estética 2. Monopolização Técnica	Família das Condições (Causas)	Contexto Inicial: O cenário de atrito e exclusão.	Revela as causas estruturais que impedem o acesso pleno das mulheres.
3. Silenciamento Estratégico 4. Invisibilidade do Privilégio	Família das Covariâncias (Relações)	Atrito Social: Dinâmicas de poder no grupo.	Demonstra como o comportamento masculino e feminino variam em conjunto.
5. Determinismo de Gênero	Família das Contingências	Barreira Psicológica: O fator que trava a mudança.	Indica a condição que precisa ser rompida pela ação pedagógica.
6. Pedagogia da Representatividade 7. Protagonismo Seguro	Família da Estratégia (Processos)	Mecanismo de Transfusão: A ação transformadora.	Define as estratégias que alteram o curso do empoderamento.
8. Infantilização da Autoridade	Família das Resistências	Contraponto: A reação ao empoderamento.	Analisa as barreiras que surgem durante o processo de mudança da tutora.
9. Reconfiguração da Autoeficácia 10. Humanização da Técnica	Família das Consequências	Resultado Prospectivo: O impacto duradouro.	Consolida o sucesso da formação técnica e humana (EPT) no longo prazo.

Fonte: Elaborado pela autora, 2026.

Finalmente, a Família das Consequências, representada pela reconfiguração da autoeficácia e pela humanização da técnica, aponta para o impacto duradouro esperado: a consolidação de uma formação técnica e humana de longo prazo. Essa estrutura analítica é

fundamental para sustentar o resultado central desta investigação: a Teoria da Mudança voltada ao empoderamento feminino.

A referida teoria é apresentada através de estratégias comprometidas com a mudança de paradigmas e com a valorização das mulheres na ciência. Conclui-se que o empoderamento feminino na EPT percorre três fases distintas, imediata, de médio prazo e prospectiva, cada qual detalhada na matriz teórica que encerra esta análise.

Embora esta pesquisa ancore-se na vertente construtivista da Teoria Fundamentada nos Dados (TFD) proposta por Kathy Charmaz, a etapa de Codificação Teórica utilizou as Famílias de Códigos de Barney Glaser (1978) não como categorias rígidas ou moldes apriorísticos, o que contrariaria a premissa construtivista de co-construção dos dados, mas sim como "conceitos sensibilizadores" e lentes heurísticas flexíveis. Essa escolha epistemológica permitiu organizar e articular as relações latentes entre as categorias substantivas sem forçá-las em caixas pré-definidas.

Ao utilizar as famílias conceituais de Glaser (como interações, condições e autoidentidade) de forma adaptativa, garantiu-se que a estruturação do fenômeno central emergisse autenticamente da empiria, mantendo a profundidade analítica exigida pela TFD sem perder a maleabilidade interpretativa da abordagem construtivista.

A submissão das categorias substantivas às famílias teóricas de Glaser consolidou o fenômeno central desta dissertação: a Robótica Educacional como dispositivo mediador de tensões interativas e catalisador da autoidentidade feminina na EPTNM. A análise atesta que a inserção das estudantes em ambientes tecnológicos não garante, de forma passiva, a equidade de gênero. Conforme mapeado pela Família Interativa, na ausência de uma estratégia pedagógica intencional, as relações de grupo tendem a reproduzir a exclusão e o silenciamento sistêmicos.

1.1.4 Memorandos Analíticos e a Prospecção da Teoria da Mudança

O percurso metodológico da Teoria Fundamentada nos Dados (TFD) não se encerra na categorização isolada das falas e observações. Segundo Charmaz (2009), o principal elo entre a codificação e a redação da teoria emergente é a escrita contínua dos memorandos analíticos. Ao longo de toda a pesquisa, os memorandos funcionaram como espaços de reflexão teórica onde a pesquisadora registrou intuições, questionamentos e conexões entre as categorias, elevando a análise do nível puramente descritivo para o interpretativo.

Foi por meio da tessitura desses memorandos que se consolidou a compreensão nuclear desta dissertação: o empoderamento feminino, mediado pela robótica educacional, não é um fenômeno imediato, garantido ou meramente instrumental. Ele configura-se como um processo profundamente social e político, que perpassa tanto a estrutura da sociedade quanto o âmbito íntimo de crescimento e reconstrução da autoidentidade das estudantes.

A aplicação rigorosa da TFD culminou na formulação de uma Teoria Substantiva cujo fenômeno central define A Robótica Educacional como dispositivo mediador de tensões interativas e catalisador da autoidentidade feminina na EPTNM. Contudo, para que essa teoria de médio alcance transcenda a dimensão explicativa e alcance a transformação concreta da realidade escolar, premissa fundamental de um Mestrado Profissional, faz-se necessário o diálogo com a Teoria da Mudança.

Nesta pesquisa, a Teoria da Mudança opera como o framework de aplicabilidade que projeta a teoria substantiva no mundo real. Ela não substitui os achados da TFD, mas os operacionaliza. É através da Teoria da Mudança que as rupturas de hegemonia e o fortalecimento identitário, diagnosticados empiricamente durante as oficinas, são estruturados como uma solução pedagógica replicável por meio do Produto Educacional (E-book). Desse modo, a Teoria da Mudança estabelece os horizontes de impacto esperados (de curto, médio e longo prazo) e desenha a intencionalidade necessária para que o empoderamento feminino e a inserção de mulheres nas ciências tecnológicas deixem de ser eventos isolados e convertam-se em uma prática pedagógica emancipatória contínua.

A elaboração analítica orientada pela Teoria da Mudança permitiu organizar o fenômeno do empoderamento em três horizontes temporais e de impacto na vida das estudantes expostas a essas pedagogias intencionadas:

1. Mudança Imediata (Curto Prazo): A desconstrução do mito da incapacidade e a elevação instantânea da autoeficácia técnica e da confiança para expor ideias no ambiente escolar, além de contemplar a representatividade feminina no universo tecnológico.
2. Mudança a Médio Prazo: A consolidação da autoidentidade e do pertencimento, traduzida na permanência qualificada no curso de Mecatrônica e na superação das dinâmicas de silenciamento em ambientes profissionais e acadêmicos.
3. Mudança a Longo Prazo: O reconhecimento irreversível da própria identidade feminina como força e poder, capacitando essas jovens a ocupar espaços de liderança e a participar ativamente da evolução científica e tecnológica do mundo, livres do determinismo de gênero.

Essa lente teórica permitiu prospectar como o empoderamento feminino pode, de fato, ocorrer quando mediado por instrumentos pedagógicos intencionais. A análise demonstrou que artefatos como a oficina Roboticada e o *e-book* (Produto Educacional), construídos com o intuito explícito de evidenciar o protagonismo feminino e conferir grande valorização às produções das alunas, atuam como dispositivos de ruptura. Eles cumprem a função pedagógica de ensinar tanto mulheres quanto homens que a misoginia e o androcentrismo nos espaços tecnológicos são problemas históricos e geracionais que precisam ser ativamente quebrados.

A estruturação metodológica detalhada até aqui, desde a codificação linha por linha até a abstração das famílias teóricas e a formulação dos memorandos, pavimentou o terreno de validade e rigor científico desta pesquisa. É essa "trilha de auditoria" que sustenta a apresentação explícita e detalhada da Teoria da Mudança e de seus desdobramentos, cujos achados consolidados são expostos na seção final de resultados desta dissertação.

A TFD revelou-se adequada à proposta deste estudo por sua natureza indutiva e sua capacidade de capturar a complexidade de processos sociais, como as relações de gênero, a formação técnica e o empoderamento em ambientes educacionais. A metodologia permitiu que os significados emergissem dos dados, sem imposições *a priori*, e contribuiu para a elaboração de uma teoria de médio alcance com potencial explicativo e aplicabilidade prática.

1.2 Organização da dissertação

Para garantir a consistência e a ética no processo investigativo, foram definidos critérios de inclusão e exclusão dos participantes. A participação foi voluntária e mediada pelo aceite do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), assinado pelos estudantes, e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), firmado por seus responsáveis legais, conforme a normativa ética vigente no país. Como critério de exclusão, sinalizou-se àqueles que, mesmo após o aceite inicial, manifestaram desejo de se retirar, ou que apresentaram afastamento por motivos de saúde, transferência de instituição ou licença de qualquer natureza, visando garantir a integridade e a consistência dos dados analisados.

O estudo foi apreciado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP), conforme parecer 7.330.661 Sendo assim, a presente dissertação está organizada em quatro capítulos, os quais foram estruturados a partir dos objetivos da pesquisa e do percurso metodológico adotado.

O primeiro capítulo, *A articulação da Robótica Educacional na EPTNM*, tem por objetivo contextualizar historicamente o Ensino Profissional e Tecnológico de Nível Médio no Brasil, com base em marcos legais e políticas públicas voltadas à formação técnica. Em seguida, o capítulo explora as possibilidades da Robótica Educacional como parte integrante dos cursos técnico-profissionais, especialmente em instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Por fim, é apresentada uma análise do cenário institucional no IFAM/CMDI, com foco na participação feminina nesse espaço, a partir de dados quantitativos sobre ingresso, permanência e conclusão de cursos.

O Capítulo 2, *Vozes femininas: vivências e resistências nas oficinas*, concentra-se na escuta das estudantes mulheres que participaram das oficinas de robótica analisadas na pesquisa. A partir de um olhar crítico sobre a cultura androcêntrica e suas implicações nas relações de poder e desigualdade de gênero, este capítulo evidencia relatos que expressam formas de resistência, enfrentamento e construção de identidades no ambiente da formação técnica. Os subtemas abordam, ainda, o empoderamento feminino no contexto educacional e os obstáculos simbólicos e estruturais vivenciados pelas discentes, sintetizados na expressão recorrente: “*Você só está de enfeite*”, proferida por colegas durante a oficina.

No Capítulo 3, *O impacto da Robótica Educacional no empoderamento feminino*, o foco recai sobre os aspectos pedagógicos, teóricos e transformadores das práticas com robótica. Discute-se, inicialmente, os fundamentos conceituais e metodológicos que sustentam a Robótica Educacional, com base em autores da área da educação e da tecnologia. Em seguida, são analisadas as interseções entre a robótica e as relações de gênero, considerando a forma como essa ferramenta pode mediar processos de aprendizagem crítica, colaborativa e emancipatória. O capítulo finaliza com uma reflexão sobre o potencial da Robótica Educacional como vivência para as jovens mulheres participantes.

O Capítulo 4 descreve e analisa o produto educacional, um *e-book*, desenvolvido das oficinas. Evidencia-se os princípios que orientaram a concepção da oficina e o processo de sistematização das vivências, detalha a estrutura do *e-book* que compõe o produto, com seus conteúdos, recursos e metodologia e discute o potencial multiplicador do *e-book*, oferecendo orientações para sua replicação em outros contextos educacionais.

Por fim, destaca-se que a presente dissertação busca não apenas investigar as relações entre gênero, robótica e formação profissional, mas também contribuir com práticas pedagógicas mais inclusivas no âmbito da EPTNM. Dessa forma, a dissertação apresenta não apenas os resultados de uma estratégia pedagógica, mas uma proposta concreta de ação transformadora no âmbito da educação profissional, alinhada aos princípios de equidade, justiça

social e inclusão, a partir da voz das estudantes e de uma análise comprometida com a realidade educacional amazônica.

CAPÍTULO II

A ARTICULAÇÃO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL NA EPTNM

A formação Técnica de Nível Médio no Brasil representa um importante instrumento de democratização do conhecimento e de inserção de jovens no mundo do trabalho, especialmente quando articulada ao ensino médio de forma integrada. Nesse contexto, EPTNM desempenha papel estratégico ao proporcionar uma formação que visa tanto à cidadania quanto ao desenvolvimento de competências profissionais.

Este capítulo tem como objetivo conhecer a articulação da Robótica Educacional na estrutura da EPTNM, partindo de uma análise histórico-legal das políticas públicas que sustentam a oferta desse nível de ensino no Brasil. Para isso, o capítulo é estruturado em três eixos. O primeiro apresenta um panorama das diretrizes e legislações que moldaram a trajetória da EPTNM no país. O segundo analisa a inserção da Robótica Educacional como elemento curricular e metodológico, problematizando seus limites e possibilidades na formação técnica. Por fim, o terceiro eixo enfoca o recorte de gênero dentro da EPTNM, especialmente no IFAM/CMDI.

Assim, ao reunir fundamentos legais, práticas pedagógicas e questões de gênero, este capítulo oferece uma base analítica para compreender o contexto no qual a pesquisa se insere, contribuindo para o entendimento crítico da Robótica Educacional como uma ferramenta formativa no cenário da EPTNM.

2.1 Panorama histórico e os desafios da EPTNM no Brasil

Na década de 1990, emergem mudanças significativas no cenário nacional, resultado das mobilizações populares que puseram fim ao período ditatorial. E, neste período, a cultura política estava voltada ao economicismo e pautados na ideia de relações lineares entre desenvolvimento e educação, caracterizadas pela Teoria do Capital Humano (TCH). Para esta teoria, a melhoria generalizada dos níveis de educação, formação profissional e saúde, teria o poder de promover a modernização e o desenvolvimento socioeconômico (Fernandes, et al., 2023).

Os governos Fernando Collor e Itamar Franco, dão lugar a uma forma de trabalho mais flexível e a uma educação voltada para a empregabilidade, ancorada agora em competências que atendem às perspectivas do mercado, os efeitos do mercado e a hegemonia do capital nos currículos e nas propostas educacionais. O conceito de capital humano reflete o valor das

competências e conhecimentos adquiridos pelos indivíduos, sendo um recurso essencial para o desenvolvimento econômico e social, ao impulsionar a produtividade e inovação dentro de uma sociedade.

O ensino médio, assim, reflete uma estrutura dual reforçada com as diretrizes que foram apregoadas pelos organismos internacionais a partir da Declaração Mundial sobre Educação para Todos (Moura et al., 2015). Os programas e as políticas voltadas para o ensino médio estavam sob lógica instrumental e tecnicista. Direccionam-se os olhares para a necessidade da especialização da força de trabalho e a educação deveria tornar o trabalhador empregável. Essa condição fica bem visível no governo de Fernando Henrique Cardoso, onde a educação profissional estava ligada aos interesses do capital para desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva, Decreto 2.208 (Brasil, 1997), onde se associa diretamente com as relações políticas e programas sociais.

O decreto deste ano causou uma separação entre o ensino regular e o ensino profissionalizante. Foram criadas duas modalidades distintas de ensino, possibilitando a integração curricular, além de contribuir para a fragmentação do processo de formação educacional, incluindo casos em que havia exigência para a escolarização mínima para que o aluno pudesse optar pelo ensino técnico e profissional (Fernandes, et al., 2023).

Assim sendo, esta década é marcada pela implementação de uma política neoliberal no Brasil e o campo educacional é profundamente atingido pelos princípios estabelecidos. Esses aspectos impõem um olhar voltado para a educação na virada do século XX para o XXI (Frigotto; Ciavatta, 2003) uma vez que traz inúmeras contradições, próprias da formação histórico-social brasileira e das mudanças que mantêm as formas de exploração e opressão das classes proprietárias, segundo Fernandes *et al.* (2023).

Com a ascensão do Governo Lula, inaugura-se um período de inflexão nas políticas públicas, caracterizado pelo esforço de contraposição ao modelo estritamente mercadológico vigente na década anterior. Nesse novo cenário, o debate educacional é reacendido pela necessidade de superar a dualidade estrutural histórica, buscando-se reverter a fragmentação do ensino e instituir bases legais que permitissem a reintegração entre a formação geral e a preparação para o trabalho, visando à formação humana integral.

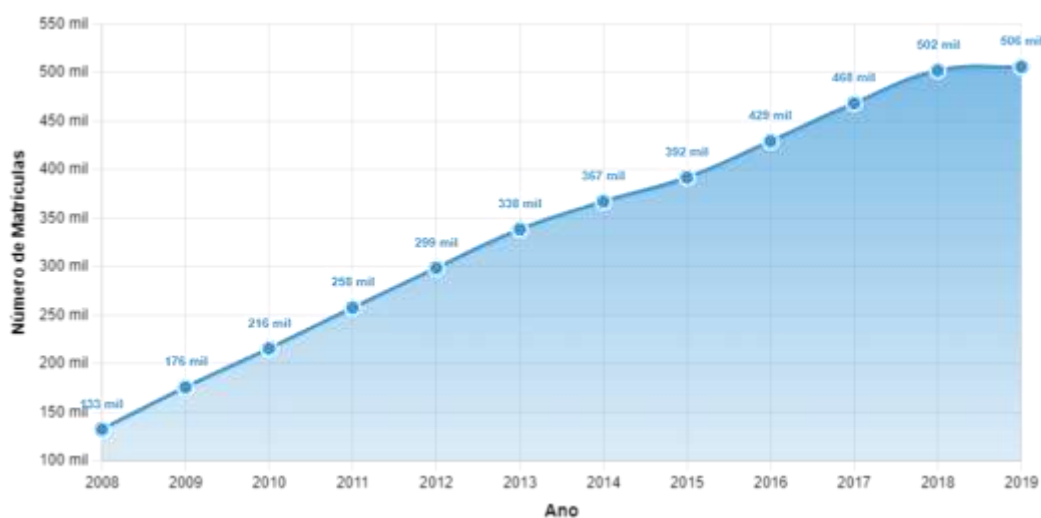
É nesse contexto, que a educação profissional tem recebido atenção, seja de estudos acadêmicos e seja de pauta das políticas de sindicatos e outros movimentos vinculados à classe trabalhadora. Sua regulamentação pelo Decreto nº 5.154 (Brasil, 2004) permite que os jovens de classe trabalhadora disponham do conhecimento científico de produção, com bases em uma

formação geral por intermédio do Ensino Médio Integrado (EMI), a qual busca contribuir para a superação dos problemas sociais (Frigotto, 2023).

E ainda, o Decreto nº 5.154 (Brasil, 2004), substituiu o Decreto nº 2.208 (Brasil, 1997), trazendo a possibilidade de um EMI com a formação profissional, numa concepção de politécnica. Desta forma, houve a criação dos Institutos Federais, em 2008, e a concordância em garantir a lei nº 12.711 (Brasil, 2012), a destinação de 50% das vagas desta modalidade para estudantes do ensino público de baixa renda, foram passos importantes para a materialização da formação integrada.

A implementação do EMI nas escolas públicas brasileiras é uma conquista da educação pública em prol de uma educação de qualidade, onde os princípios trazem integração de trabalho, ciência e cultura. Nesse contexto, os dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) referentes ao período de 2008 a 2019 sinalizam um crescimento das matrículas na educação profissional, conforme o Gráfico 02.

Gráfico 02: Evolução das matrículas no ensino médio/ educação profissional



Fonte: Elaborado pela autora, via WebSim AI, 2025.

Essa apuração pode ser analisada com vistas no resultado de um crescente investimento na formação e com a implementação de programas como o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec), que fornece um incentivo em grande parte à iniciativa privada para ofertas de cursos técnicos de curta duração e pós-ensino médio. É relevante também ressaltar que ao longo dos anos houve um aumento no número de Institutos Federais por todo o Brasil (Silva, 2023).

Com o avanço das matrículas e da expansão da rede de educação profissional no Brasil, observa-se uma incidência sobre uma educação profissional de qualidade como resposta de

resistência da classe trabalhadora acerca dos crescentes discursos de atendimento exclusivo às demandas do capital. Segundo Silva (2023) persiste, ainda, a luta contra o tecnicismo, que tem se caracterizado historicamente, onde a organização do trabalho pedagógico em escolas técnicas Brasil afora.

Projetos como a reforma do Ensino Médio e a publicação de novas diretrizes curriculares nacionais para a EPT são estratégias de uma classe dominante autoritária que usa a modernização para um atraso e subdesenvolvimento do povo. Frigotto (2023) levanta a questão da reforma do Ensino Médio como um atual processo capitalista de acumulação e exploração flexível do trabalho, pois limita a 1.800 horas a partir das matrizes curriculares disponibilizadas, havendo grande perda da carga horária de todas as disciplinas, incluindo matemática e português, com as quais passam a contar com 400 horas ao longo de 3 anos de curso.

Para o supracitado autor, as reformas que acompanhamos no país são propostas de currículo mínimo. Isso é uma preocupação em relação aos conteúdos oferecidos, subsumindo-os por áreas itinerárias as competências cognitivas e socioemocionais presentes, mais especificamente nos componentes curriculares, projetos de vida e disciplinas eletivas. Segundo Frigotto (2023), o Ensino Médio se constitui em condição de cidadania política e econômica e fornece as bases, os princípios e fundamentos da ciência, da natureza, das ciências sociais e humanas e das artes. E isso significa que o currículo deve ser organizado de maneira justa e equilibrada entre as ciências.

Ainda hoje, é possível examinar que o modelo de educação neoliberal não se interessa com a evolução do Ensino Médio Integrado, pois eles mostram o interesse do capital em precarizar a formação do indivíduo, a fim de que eles possam assumir trabalhos de baixa remuneração, precarizados e informais (Silva, 2023). Essas contradições, entretanto, abrem espaço para a transformação e na materialidade do que é o Ensino Médio Integrado. O Ensino Médio precisa se tornar base para formar o ser humano integralmente.

A luta para o EMI de qualidade é condição fundamental para formar gerações de pesquisadores. A proposta do Ensino Médio Integrado é, entre ressalvas, considerada uma conquista da classe trabalhadora, que possibilita a milhares de jovens acesso à educação pública de qualidade, sob os princípios da integração de trabalho, ciência e cultura. Sendo assim, a educação profissional se apresenta como um campo de ensino que visa formar os estudantes com uma concepção crítica sobre o mundo do trabalho, proporcionando conhecimentos técnicos e práticos, assim como o de contemplar a formação integral do indivíduo.

Sendo assim, destaca-se que a Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM) pode explorar e investigar a contribuição para o empoderamento feminino nas áreas científicas e tecnológicas, oportunizando às mulheres acesso a carreiras promissoras e equiparações salariais. Além disso, este formato também desempenha uma função crucial na quebra de estereótipos de gênero nas gerações juvenis, incentivando e encorajando mais mulheres a se interessarem e se destacarem profissionalmente.

É evidente que a educação profissional e tecnológica desempenha um papel transformador e impactante na vida dos indivíduos e comunidades, ressalvadas as críticas aos interesses econômicos da classe dominante, e desta forma facilita a mobilidade social, reduzindo a desigualdade e promovendo o desenvolvimento humano. A busca por equidade de gênero e pelo reconhecimento do potencial das mulheres deve ser uma prioridade constante na educação profissional e tecnológica (Leão, 2022).

No contexto deste estudo, assim, a EPTNM é vista como recurso fundamental para capacitar estudantes mulheres, oferecendo oportunidades de inserção no mundo tecnológico e desta forma, promover a igualdade de gênero, tendo em vista que uma das finalidades da Educação Técnica de Nível Médio é subsidiar políticas e ações de acesso, permanência e êxito com vista à efetiva inserção socioprofissional dos estudantes (Brasil, 2021).

As mulheres são maioria da população brasileira e, no entanto, no mundo do trabalho elas enfrentam desafios na sua valorização profissional. Essa condição precisa ser problematizada na EPTNM, onde as estudantes mulheres têm a possibilidade de quebrar estereótipos e superar barreiras, alcançando patamares profissionais elevados e promovendo uma sociedade mais igualitária, justa e inclusiva para todos.

A base teórica e epistemológica da EPTNM se apoia na formação integral dos estudantes, os quais são preparados para o enfrentamento de desafios em todas as áreas das suas vidas, ela vai além do desenvolvimento técnico e abarca também os aspectos de formação psicossocial. A proposta de examinar a articulação da Robótica Educacional neste segmento corrobora com a proposição de articular as disciplinas regulares do currículo, assim como pode encontrar espaço nos cursos técnicos integrados de nível médio em áreas relacionadas à tecnologia.

Em pesquisa no site do Instituto Federal do Amazonas (IFAM), verificou-se a lista dos cursos técnicos de nível médio na forma integrada oferecidos no Amazonas, dentre os cursos onde a Robótica Educacional poderia ser aplicada estão: desenvolvimento de sistemas; eletrônica; eletromecânica; eletrotécnica; informática; informática para a internet; manutenção e suporte em informática; mecânica; mecatrônica; e programação de jogos digitais.

A atualização do Catálogo de Cursos da Educação Profissional Técnica de Nível Médio do IFAM (2022–2024), homologada por intermédio da Portaria n.º 2537 (IFAM, 2024), reafirma o compromisso institucional com a formação técnica integrada, articulando saberes científicos, tecnológicos e culturais. Nesse contexto, a Robótica Educacional apresenta-se como uma estratégia pedagógica relevante uma vez que ao trabalhar com projetos de robótica, o aluno assume o papel de construtor do seu próprio conhecimento, o que estimula a curiosidade intelectual e promove seu protagonismo (Papert, 1994). Essa abordagem prática, como destacam Valente e Almeida (2017), também é fundamental para o desenvolvimento de competências técnicas iniciais, integrando teoria e prática de forma significativa.

A Robótica Educacional insere-se no currículo da EPT não apenas como conteúdo acessório, mas como eixo articulador de saberes, capaz de dialogar transversalmente com as diversas habilitações técnicas ofertadas pelo IFAM. Seja no Eixo de Controle e Processos Industriais (como Eletromecânica, Mecatrônica e Eletrotécnica), onde a manipulação de sensores e atuadores materializa conceitos abstratos de física e automação, ou no Eixo de Informação e Comunicação (Informática, Desenvolvimento de Sistemas e Jogos), onde o pensamento computacional e a lógica de programação ganham tangibilidade física, a robótica atua como uma “tecnologia intelectual” (Lévy, 1999) que potencializa a cognição.

Essa transversalidade é estratégica para o Ensino Médio Integrado, pois permite que estudantes do primeiro ano, independentemente de sua escolha técnica específica, acessem uma base comum de letramento digital. Estudos, como os de Blikstein (2013), indicam que a aprendizagem baseada em projetos de robótica favorece a transição do pensamento concreto para o abstrato, competência vital tanto para o dimensionamento de circuitos em Eletrônica quanto para a arquitetura de softwares em Informática.

Portanto, mais do que atender a especificidades curriculares isoladas, a oficina de robótica no ciclo inicial opera como uma estratégia de nivelamento e engajamento vocacional. Ela mitiga as lacunas de formação matemática e lógica oriundas do ensino fundamental, frequentemente apontadas como causa de evasão na EPT, e oferece um elo onde a teoria técnica encontra aplicação prática imediata, alinhando-se às diretrizes de formação integral da Política Nacional de EPT (Brasil, 2020).

Diante desse panorama, torna-se fundamental aprofundar as pesquisas sobre como a Robótica Educacional pode ser organicamente integrada à EPTNM, superando seu uso como mera atividade extracurricular. Para efetivar essa integração, não basta a disponibilidade de equipamentos; é imperativo desenvolver estratégias pedagógicas que situem a robótica como uma linguagem transversal de acesso ao conhecimento, garantindo que sua implementação em

sala de aula atue simultaneamente na qualificação técnica e na desconstrução das barreiras simbólicas que historicamente segregam o acesso à tecnologia.

2.2 Robótica Educacional no curso técnico em Mecatrônica

A análise da Matriz Curricular (Quadro abaixo) ratifica a Robótica Educacional como eixo integrador vertical do curso. Desde o 1º ano, componentes como Análise de Circuito e Desenho Técnico CAD fundamentam o hardware, evoluindo no 2º ano para a lógica de controle com Linguagem de Programação e Eletrônica Digital. Essa progressão culmina no 3º ano com Microcontroladores e Servomecanismo e Robótica, evidenciando documentalmente que a robótica não é um apêndice, mas o fio condutor que materializa as competências técnicas previstas no PPC:

Quadro 07: Matriz curricular do curso técnico em Mecatrônica Integrado ao Ensino Médio.

MATRIZ CURRICULAR DO CURSO TÉCNICO EM MECATRÔNICA INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO		
1º ANO	2º ANO	3º ANO
NÚCLEO POLITÉCNICO	NÚCLEO POLITÉCNICO	NÚCLEO POLITÉCNICO
Informática Básica	Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Projetos	Projeto Integrador
NÚCLEO TECNOLÓGICO	NÚCLEO TECNOLÓGICO	NÚCLEO TECNOLÓGICO
<ul style="list-style-type: none"> • Desenho Técnico CAD • Análise de Circuito • Metrologia • Gestão da Qualidade e Empreendedorismo • Higiene e Segurança do Trabalho 	<ul style="list-style-type: none"> • Lógica e Linguagem de Programação • Eletrônica Analógica • Eletrônica Digital • Equipamento de Automação e Controle 	<ul style="list-style-type: none"> • Eletrônica de Potência • Microcontroladores e CLP • Servomecanismo e Robótica • Sistema Hidráulico e Pneumático

Fonte: Elaborado pela autora, via WebSim AI, 2025.

O primeiro ano apresenta disciplinas fundamentais para o desenvolvimento das competências básicas necessárias à robótica. A unidade de Informática Básica introduz os estudantes ao funcionamento de computadores, *softwares* e ferramentas digitais, habilidades essenciais para programação e automação (PPC/IFAM, 2020). A disciplina de Desenho Técnico CAD aproxima os alunos da representação técnica de circuitos e sistemas, enquanto Análise de Circuitos e Metrologia constroem uma base sólida em eletrônica e medição, aspectos indispensáveis na construção e manutenção de robôs.

Destaca-se ainda o componente Gestão da Qualidade e Empreendedorismo, que favorece o pensamento crítico e a capacidade de planejamento, competências valorizadas em

projetos de robótica, além de Higiene e Segurança do Trabalho, essencial para o manuseio responsável de ferramentas e equipamentos. No segundo ano, a Robótica Educacional encontra aplicabilidade direta em disciplinas como Lógica e Linguagem de Programação, que desenvolve o raciocínio lógico e os fundamentos da programação estruturada, condição essencial para o controle de robôs e automações (Valente, 1999).

As disciplinas de Eletrônica Analógica e Digital aprofundam o conhecimento em sistemas de controle e sensores, fornecendo subsídios práticos e teóricos para a montagem de circuitos inteligentes e para a implementação de algoritmos de resposta a estímulos físicos. A disciplina Equipamentos de Controle e Automação estabelece conexão direta com os sistemas utilizados em robótica, como sensores de proximidade, motores de passo e servomecanismos, desenvolvendo competências fundamentais para integração entre *hardware* e *software*.

O ápice da integração entre currículo e Robótica Educacional ocorre no terceiro ano. A disciplina Servomecanismo e Robótica tem foco direto na identificação, montagem, configuração e programação de robôs manipuladores industriais, consolidando práticas pedagógicas que envolvem prototipagem, automação e lógica de controle (PPC/IFAM, 2020).

A unidade curricular Microcontroladores e CLP aprofunda os conhecimentos em sistemas embarcados e controle automatizado, com interfaces que possibilitam o desenvolvimento de projetos em robótica autônoma. Complementarmente, Eletrônica de Potência e Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos fornecem suporte para atuação em sistemas híbridos e integrados, muito presentes em linhas automatizadas e plataformas robóticas industriais.

O currículo do curso técnico em Mecatrônica no IFAM/CMDI sinaliza para a possibilidade de realização de práticas educativas que promovam a Robótica Educacional enquanto estratégia pedagógica e formativa. A sequência das disciplinas permite uma construção gradual de competências cognitivas, técnicas e práticas que favorecem a resolução de problemas, a criatividade e o trabalho colaborativo (Valente; Almeida, 2017). A presença de conteúdos específicos de programação, automação, controle e robótica reforça a potencialidade transformadora da Robótica Educacional como instrumento de empoderamento, principalmente em projetos integradores e oficinas práticas voltadas à realidade da EPTNM.

Ao articular a Robótica Educacional no curso de Mecatrônica, por intermédio das oficinas pedagógicas, observou-se que a percepção dos participantes demanda um saber multidisciplinar. A disciplina mais mencionada foi a matemática (65,6%), seguida pela língua inglesa (46,9%) e física (28,1%). A língua portuguesa foi apontada por 12,5% dos alunos, enquanto filosofia e sociologia foram citadas por 6,3%, destacando sua relação com aspectos

da lógica, programação e pensamento crítico. Biologia apareceu com 3,1%, possivelmente em função da atividade de construção de uma prótese de mão no módulo inicial, que exigiu conhecimento básico da anatomia humana, conforme é possível observar na análise da tabela 01.

Tabela 01: Percepção dos estudantes quanto à relevância de disciplinas curriculares.

Disciplina	Total %	H %	M %	Visualização Total	H	M
Matemática	65.6%	81.3%	43.8%			
Lingua Inglesa	46.9%	43.8%	50.0%			
Física	28.1%	43.8%	6.3%			
Lingua Portuguesa	12.5%	12.5%	12.5%			
Sociologia	6.3%	12.5%	0.0%			
Filosofia	6.3%	0.0%	18.8%			
Biologia	3.1%	6.3%	0.0%			
Química	0.0%	0.0%	0.0%			

Fonte: Elaborado pela autora, via WebSim AI, 2025.

A análise das respostas revela distinções significativas entre os gêneros quanto às disciplinas escolares percebidas como relevantes para o desenvolvimento das atividades propostas. Em um primeiro olhar quantitativo, observa-se que a maioria dos estudantes do sexo masculino apontou a Matemática como a disciplina mais diretamente relacionada à oficina. Em contrapartida, os dados indicam que a Língua Inglesa foi mais citada pelas estudantes mulheres, o que pode refletir uma maior familiaridade e uma percepção diferenciada sobre o seu valor instrumental e comunicativo. Esta tendência encontra suporte na literatura, que consistentemente documenta um melhor desempenho das mulheres em competências de leitura e línguas, como evidenciado pelos relatórios globais da OECD (2015).

Esta maior aptidão está frequentemente associada a uma maior motivação e engajamento com a aprendizagem de línguas. Como demonstrado por Kissau, Kolano e Wang (2019), as mulheres tendem a perceber a proficiência em línguas estrangeiras como uma competência socialmente valiosa e uma ferramenta essencial para interação global. Num contexto tecnológico, onde o Inglês atua como a língua franca para colaboração, documentação e acesso ao conhecimento, esta competência linguística é reconfigurada como um capital estratégico. Portanto, a sua maior citação pelas mulheres pode ser interpretada não apenas como um reflexo de uma maior familiaridade, mas também como uma valorização consciente das competências comunicativas e do seu papel facilitador na integração e atuação em ambientes tecnológicos.

Outro dado que chama a atenção refere-se à disciplina de Física: enquanto quase metade dos estudantes homens a consideraram essencial para a oficina, esse entendimento foi significativamente menor entre as estudantes. Essa discrepância pode estar associada à persistente ideia de que as áreas de Ciências Exatas são tradicionalmente masculinas, o que contribui para o distanciamento das mulheres desses campos do saber, como discutido por Scott (1995) e corroborado por Louro (2008), ao tratar da socialização de gênero e das construções simbólicas no ambiente escolar.

Por outro lado, é notável que a Filosofia tenha sido apontada por 18,8% das estudantes mulheres como disciplina relevante para a oficina, enquanto nenhum estudante do sexo masculino fez tal escolha. Esse dado pode indicar uma sensibilidade ampliada, por parte das alunas, para as dimensões éticas, críticas e reflexivas da atividade tecnológica, alinhando-se a autores como Freire (1996), que destacam a importância do pensamento crítico na formação cidadã.

Esses indicadores reforçam a tese de que a construção de sentidos sobre o saber técnico no Ensino Médio Integrado ainda opera sob lógicas de segregação simbólica. A baixa adesão feminina às disciplinas de base tecnológica (Física/Matemática) sinaliza não uma incapacidade cognitiva, mas um desestímulo sistêmico que a oficina de robótica buscou mitigar. Nesse contexto, a abordagem pedagógica não poderia ser apenas técnica; exigiu-se uma integração sensível à diversidade, utilizando a robótica como ponte para ressignificar a relação das meninas com as ciências exatas.

Consequentemente, ao analisarmos as habilidades desenvolvidas, os resultados apontaram para um protagonismo de competências transversais. A oficina atuou como um espaço de mediação, onde o rigor da lógica de programação e da montagem de circuitos foi acessado através de competências socioemocionais e criativas, fundamentais para engajar o público feminino e promover uma formação técnica verdadeiramente integrada.

Na análise das percepções quanto às habilidades desenvolvidas a partir da participação da oficina, um aspecto relevante diz respeito às habilidades sociointeracionais, abstratas e técnicas. O trabalho em equipe foi citado por 74,2% dos estudantes, seguido por criatividade (71%) e programação (54,8%). Montagem de circuitos e resolução de problemas também foram mencionados com frequência, ambas com cerca de 45%. A liderança apareceu com 29%, enquanto 19,4% dos respondentes indicaram ter desenvolvido outras habilidades previamente elencadas. Esses dados reiteram o caráter formativo da oficina, tanto nos aspectos técnicos quanto nos componentes atitudinais da formação integral dos jovens. A tabela abaixo demonstra esses valores:

Tabela 02: Percepção dos estudantes quanto às habilidades desenvolvidas

Habilidade	Total %	H %	M %	Visualização Total	H	M
Trabalho em Equipe	75.8%	71.4%	81.8%			
Criatividade	72.7%	66.7%	81.8%			
Programação	54.5%	52.4%	54.5%			
Resolução de Problemas	45.5%	42.9%	45.5%			
Montagem de Circuitos	42.4%	38.1%	45.5%			
Liderança	27.3%	19.0%	36.4%			
Outras	15.2%	19.0%	9.1%			
Não Respondeu	6.1%	4.8%	9.1%			

Fonte: Elaborado pela autora, via WebSim AI, 2025.

A análise das habilidades desenvolvidas pelos participantes revela um padrão distinto entre os gêneros. De modo geral, as estudantes mulheres apresentaram uma tendência mais ampla na seleção de múltiplas habilidades adquiridas ao longo da vivência, enquanto os estudantes homens indicaram um número mais restrito de competências. Essa diferença pode sugerir, ainda que em termos perceptivos, que as alunas se sentiram mais envolvidas ou impactadas pelo processo formativo, o que corrobora análises que associam maior engajamento feminino a contextos educacionais interativos e colaborativos (Louro, 2008).

Figura 09: Participação no decurso das atividades.



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Dentre as habilidades mais assinaladas por ambos os grupos, destacam-se o trabalho em equipe e a criatividade. Tais competências foram mencionadas por 81,8% das alunas e aproximadamente 70% dos alunos, o que reforça a centralidade dessas dimensões no

desenvolvimento de projetos de Robótica Educacional. Conforme indicam Moran, et al. (2013), o trabalho em equipe é uma habilidade fundamental nas metodologias ativas de ensino, sobretudo quando integradas a contextos tecnológicos e de resolução de problemas.

No que tange à habilidade de programação, observou-se uma equivalência na percepção de ambos os grupos quanto ao seu desenvolvimento durante a oficina, sugerindo que essa competência foi efetivamente estimulada de forma transversal. A resolução de problemas também apresentou uma média semelhante entre os estudantes de ambos os gêneros, em torno de 40%, evidenciando que os desafios propostos favoreceram o pensamento lógico e a busca por soluções criativas.

No entanto, algumas disparidades importantes merecem destaque. A montagem de circuitos, por exemplo, foi mais citada pelas estudantes mulheres, o que pode indicar uma superação de barreiras iniciais em relação ao manuseio de ferramentas e componentes tecnológicos, frequentemente associados à masculinidade técnica (Scott, 1995). Já a liderança apresentou uma diferença expressiva: 36,4% das estudantes mulheres afirmaram ter desenvolvido essa competência, em contraste com apenas 19% dos estudantes homens. Tal dado sugere que as situações vividas pelas alunas durante a oficina contribuíram para fortalecer seu protagonismo, em um ambiente historicamente marcado por relações de poder desiguais (Beauvoir, 1980; Santos, 2005).

Além disso, 19% dos estudantes homens mencionaram habilidades não previstas na lista apresentada no formulário, o que indica outras formas de aprendizagem percebidas por esse grupo. Essa menção reforça a importância de considerar os múltiplos significados atribuídos à experiência formativa, que extrapolam os conteúdos técnicos e abrangem dimensões subjetivas e sociais do aprendizado.

No que tange à percepção sobre a pertinência da oficina para o curso de Mecatrônica, 96,9% dos respondentes afirmaram que a atividade foi relevante, enquanto 3,1% se declararam indecisos. Importante destacar que nenhum aluno considerou a oficina irrelevante para sua formação técnica, o que reforça a pertinência da proposta pedagógica frente ao currículo integrado (Cf. Tabela 03).

Tabela 03: Percepção dos estudantes quanto a pertinência das oficinas

Resposta	Total %	H %	M %	Visualização Total	H	M
Sim	96.9%	100%	90.9%			
Não sei	3.1%	0%	9.1%			

Fonte: Elaborado pela autora, via WebSim AI, 2025.

As respostas destacaram a necessidade de: maior visibilidade e reconhecimento da representatividade feminina (diversidade de gênero), ampliação da infraestrutura e dos recursos pedagógicos, fortalecimento da integração com o mundo do trabalho, ampliação da carga horária, e adoção de metodologias mais práticas e interdisciplinares. Também foram citadas sugestões como qualificação docente, criação de certificações para os participantes, aprimoramento dos instrumentos de avaliação, e maior conexão entre os conteúdos abordados e a realidade profissional do curso de Mecatrônica, conforme se observa na tabela 04.

Tabela 04: Percepção dos estudantes quanto a possíveis melhorias

Categoria	Total %	H %	M %	Visualização Total	H	M
Tempo de Aula	21.2%	27.3%	9.1%			
Infraestrutura e Recursos	15.2%	12.1%	21.2%			
Integração com o Mundo do Trabalho	15.2%	12.1%	21.2%			
Satisfação com o Formato Atual	12.1%	3.0%	30.3%			
Não sabe / Não respondeu	12.1%	3.0%	30.3%			
Diversidade de Gênero	9.1%	3.0%	21.2%			
Reconhecimento e Metodologia	15.2%	18.2%	9.1%			

Fonte: Elaborado pela autora, via WebSim AI, 2025.

A temática de gênero apareceu de forma pontual, mas significativa: cinco alunos sugeriram explicitamente a valorização da diversidade de gênero, indicando a necessidade de mais mulheres nas lideranças e na condução das oficinas. Tal percepção dialoga com as narrativas coletadas no grupo focal feminino, em que foi denunciada a presença de dinâmicas de micropoder e silenciamentos durante o trabalho em equipe, sobretudo em grupos liderados por colegas do sexo masculino.

A análise comparativa entre as respostas de estudantes do sexo masculino e feminino revela diferenças percentuais relevantes. Observa-se que os estudantes homens apresentaram maior insatisfação com aspectos como o tempo de aula, o reconhecimento institucional e a metodologia aplicada. Tais elementos foram apontados por esse grupo como pontos que poderiam ser aprimorados no curso, sugerindo uma expectativa mais voltada à estrutura temporal e à valorização formal da experiência educativa.

Por outro lado, as estudantes mulheres demonstraram maior preocupação com a infraestrutura disponível, a integração entre a formação técnica e o mundo do trabalho, além de expressarem um índice mais elevado de satisfação com o formato atual da oficina. Essa

percepção positiva é evidenciada pelo fato de que 30,3% das mulheres declararam estar satisfeitas com a estrutura da oficina, em contraste com apenas 3% dos homens. Esse dado sugere que, embora existam críticas, as alunas conseguiram estabelecer uma conexão mais significativa com a proposta pedagógica desenvolvida, possivelmente por encontrarem nela um espaço de escuta, experimentação e reconhecimento de suas competências (Scott, 1995; Carvalho, 2003).

Um dado adicional interessante refere-se ao número de estudantes que não souberam ou não quiseram responder sobre possíveis melhorias. Enquanto 30% das alunas não indicaram sugestões, esse índice foi de apenas 3% entre os alunos. Esse silêncio parcial pode ser interpretado como um indicativo da complexidade das experiências vividas pelas alunas, que muitas vezes são atravessadas por múltiplas camadas de exclusão ou insegurança frente à crítica (Louro, 2008).

A questão da diversidade de gênero também despontou como uma temática recorrente e sensível ao público feminino: 21,2% das alunas reconheceram a importância dessa pauta dentro da oficina, ao passo que apenas 3% dos alunos a mencionaram. Tal disparidade evidencia o quanto a experiência de gênero influencia a percepção sobre os espaços formativos e seus potenciais transformadores, sobretudo no campo da educação profissional e tecnológica, tradicionalmente marcado por uma cultura técnica masculina (Silva; Moura, 2020).

Dessa forma, a análise aponta que a EPTNM se configura como um campo fértil para a promoção de competências técnicas e socioemocionais. A Robótica Educacional revelou-se eficaz na mobilização de múltiplas habilidades, bem como na valorização da experiência das alunas. Contudo, as análises também evidenciam desafios estruturais que precisam ser enfrentados, como a melhoria da infraestrutura e o aprofundamento da escuta ativa do público feminino, a fim de assegurar uma participação equitativa e significativa nesse processo formativo.¹

É imprescindível, portanto, dialogar com autores que contribuem para a desconstrução de estruturas misóginas ainda presentes na educação técnica, a fim de consolidar práticas pedagógicas mais inclusivas, emancipatórias e sensíveis às questões de gênero (Beauvoir, 1980; Santos, 2005; Carrano, 2011).

De forma geral, os dados destacam uma valorização da oficina de robótica como estratégia pedagógica para o fortalecimento do currículo da EPTNM a partir da percepção dos participantes. Para assentar, ainda mais, essa perspectiva, realizou-se um levantamento das

¹ Essa discussão será aprofundada no capítulo seguinte, que abordará a escuta qualificada das estudantes e a compreensão das resistências e potências femininas nesse percurso.

pesquisas sobre Robótica Educacional no repositório do IFAM² (Cf. Quadro 08). Foram identificadas aproximadamente 10 produções científicas, entre produtos educacionais, monografias e dissertações. Contudo, ao buscar a intersecção dos temas “mulher” e “Robótica Educacional”, não foi possível localizar nenhuma produção científica. Evidencia-se, assim, a importância da realização de mais pesquisas que possam explorar a temática.

Quadro 08: Pesquisas sobre Robótica Educacional encontradas no repositório do IFAM.

DATA DO DOCUMENTO	TÍTULO	AUTOR(ES)	TIPO
25-Mai-2016	Caderno de aplicação de robótica educacional para o ensino de matemática: uma experiência com o estudo das relações métricas do triângulo retângulo	Santos, Marden Eufrasio dos; Mendonça, Andréa Pereira	Produto educacional
28-Abr-2016	Ensino das relações métricas do triângulo retângulo com robótica educacional	Santos, Marden Eufrasio dos	Dissertação
16-Ago-2017	Robótica educacional: um guia de aplicação no estudo dos movimentos retilíneo uniforme e variado	Costa Jr, Almir de Oliveira	Outro Produto educacional
19-Dez-2023	Guia didático Robot Solution: a construção de projetos robóticos para o desenvolvimento de competências do pensamento computacional	Marinho, Deyse dos Santos; Frota, Vitor Brengartner da	Outro
16-Ago-2017	Uma estratégia utilizando robótica para o ensino dos conceitos de velocidade e aceleração escalares	Costa Jr, Almir de Oliveira	Dissertação
16-Jul-2021	Um sistema robótica para promover o pensamento computacional	Costa, Bruno Silva da	Trabalho de Conclusão de Curso
19-Dez-2023	Robot solution: um kit para o estímulo de competências do pensamento computacional	Marinho, Deyse dos Santos	Dissertação
16-Dez-2022	Simulação de um processo de automação em uma linha de produção de papel higiênico	Basques, Ligiane Alzie	Trabalho de Conclusão de Curso
12-Dez-2021	Implementação de algoritmo Hector Slam em veículos terrestre não tripulado em ambiente dinâmico e sem acesso a GPS.	Bezerra, Luciano Santos	Trabalho de Conclusão de Curso
20-Dez-2019	Sequência didática baseada na energia solar fotovoltaica como auxílio ao ensino de física no 3º ano do ensino médio	Cruz, Alê de Souza	Dissertação

Fonte: Elaborada pela autora via *WebSim AI*, 2025.

Para compreender melhor o desenvolvimento das estudantes mulheres na EPTNM e prepará-las para os desafios modernos, a sociedade e a tecnologia devem cruzar-se com o crescimento intelectual e emocional, contemplando deste modo a formação omnilateral do indivíduo. Estudos indicam que a robótica pode ter um impacto positivo na aprendizagem dos

² As produções acadêmicas listadas (SANTOS, 2016; COSTA JR, 2017; MARINHO, 2023; et al.) foram consultadas por meio do Repositório Institucional do Instituto Federal do Amazonas (RI-IFAM), disponível em: <<https://repositorio.ifam.edu.br/>>. O levantamento contempla Cadernos de Aplicação, Dissertações e Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) voltados à Robótica Educacional e Automação entre os anos de 2016 e 2023.

alunos em diversas áreas, incluindo física, matemática e tecnologia, tomada de decisão, resolução de problemas, comunicação e colaboração (Benitti, 2012).

Ao aprofundar a análise para incluir estudos que abordassem especificamente o protagonismo e o empoderamento feminino no IFAM, apenas uma pesquisa foi encontrada, esta pesquisa em questão está direcionada ao protagonismo feminino e inclusão de estudantes no estágio profissional no Campus Manaus. Ampliando o escopo para pesquisas que têm as mulheres como foco principal de investigação, foram identificadas 04 (quatro) que tratam da presença feminina nos ambientes da EPT, conforme demonstrado no quadro abaixo:

Quadro 09: Pesquisas sobre a presença feminina na EPT encontradas no repositório do IFAM.

DATA DA PUBLICAÇÃO	TÍTULOS	AUTOR(ES)	TIPO
8-Nov-2019	Memória, história e desafios das mulheres CIS no contexto da educação profissional agrícola no Amazonas.	Pereira, Suelem Maciel.; Pereira, Denis da Silva.	Artigo de periódico
23-Ago-2022	Faces identitárias da mulher-professora: contribuições para a formação docente a partir da narrativa professoral feminina	Gil, Maria Izaíra da Silva	Dissertação
25-Out-2023	A mulher no curso técnico sob a ótica do estágio: entre direitos e deveres e o trabalho como princípio educativo na EPT	Silva, Joelma Paz da; Aride, Paulo Henrique Rocha	Produto educacional
25-Out-2023	O protagonismo feminino no Campus Manaus Centro: a inclusão de alunas no contexto do estágio profissional	Silva, Joelma Paz da	Dissertação

Fonte: Elaborada pela autora, via *WebSim AI*, 2025.

Esse cenário reforça a escassez de pesquisas voltadas à questão do empoderamento feminino em contextos de EPT no IFAM, o que por sua vez, reforça a ideia da pouca representatividade deste tema em pesquisas científicas. A profissionalização tecnológica das estudantes mulheres, principalmente nesta etapa do ensino técnico onde a oferta de cursos voltados a tecnologia tem sido cada vez mais expressiva, se mostra viabilizada no contexto da EPTNM. É importante reconhecer a presença das mulheres, assim, no IFAM/CMDI.

2.3 A presença feminina na EPTNM do IFAM/CMDI

Há muitas barreiras que afetam as mulheres e, por vezes, as impedem de entrar, permanecer e ter êxito no campo da tecnologia. Algumas dessas barreiras incluem estereótipos

de gênero, a ausência de arquétipos femininos em cargos de liderança e culturas institucionais que enfraquecem a participação das mulheres em seu campo profissional. Segundo Bourdieu (2007), os processos discriminatórios para as mulheres já começam na infância, onde adolescentes são influenciadas pelas expectativas e encorajamentos de pais, professores e colegas, frequentemente direcionadas para certas ocupações de acordo com o gênero.

Além disso, mulheres recebem menos estímulos que os homens para áreas exatas, tal comportamento atenua a presença feminina em ramos vistos como masculinos como é o caso da tecnologia. Para Bourdieu (2007) o trabalho parcial das mulheres tem o efeito, entre outras coisas, de privá-las do poder e das perspectivas de carreira. Assim sendo, associações na vida estatal e nos espaços “sociais” da esfera burocrática, a partir dos que comandam as empresas privadas, estarão, estas mulheres, sujeitas à maior vulnerabilidade em relação às políticas neoliberais.

Ademais, a desigualdade de gênero permanece inalterada, em grande parte, devido a políticas educacionais que não favorecem a inclusão feminina, muitas vezes criando ambientes pouco acolhedores nos espaços de formação tecnológica. As mulheres constituem cerca de 13% dos estudantes matriculados em áreas relacionadas a STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) (UNESCO, 2017).

Tabela 05: Estudantes mulheres matriculadas em cursos do Ensino Superior no mundo

Área	Porcentagem	Gráfico
Negócios, Administração e Direito	27%	
Educação, Artes e Ciências Humanas	25%	
Ciências Sociais, Jornalismo e Serviços	15%	
Saúde e Bem-estar	15%	
STEM (Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática)	13%	
Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)	3%	
Agricultura, Pecuária e Veterinária	2%	

Fonte: Elaborado pela autora, via *WebSim AI*, 2025.

No Brasil, as áreas de ensino superior relacionadas à Saúde, como Enfermagem, Medicina, destacam-se pela predominância feminina, com cerca de 70% das matrículas sendo ocupadas por mulheres, enquanto os homens representam apenas 30%. De forma semelhante, os cursos de Ciências Sociais, Comportamentais e Educação também apresentam uma participação majoritariamente feminina, com mais de 70% das matrículas.

Embora a média de matrículas nas áreas de exatas, como matemática e engenharia, no Brasil seja relativamente equilibrada, com aproximadamente 50% para cada gênero, observa-se uma relevante sub-representação de mulheres nos cursos de Computação e Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), que correspondem a apenas 16% do total de estudantes, o que representa a menor proporção entre todas as áreas analisadas, conforme ilustrado na tabela abaixo:

Tabela 06: Estudantes mulheres matriculadas em cursos do Ensino Superior no Brasil em 2022.

Área	Matriculados (%)	Concluintes (%)	Proporção de Mulheres
STEM			
Ciências biológicas e físicas	54.95	59.85	89.8%
Matemática e estatística	51.4	56.5	94.5%
Engenharia, Arquitetura e profissões correlatas	40.8	39.85	39.88%
Computação e Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)	15.7	16.0	1.0%
Ciências Sociais, Negócios e Direito			
Ciências sociais e comportamentais	71.6	73.9	73.9%
Direito, Negócios e administração	55.5	57.6	37.6%
Educação			
Educação	72.3	78.2	78.2%
Humanidades e Artes			
Artes e Humanidades	46.05	45.6	48.8%
Línguas	68.6	73.9	73.9%
Saúde e Bem-Estar Social			
Medicina	61.4	60.5	80.9%
Enfermagem	74.5	74.5	74.9%
Agricultura e Veterinária			
Agricultura	39.2	46.1	48.1%
Veterinária	70.1	71.4	71.4%

Fonte: Elaborado pela autora, via *WebSim AI*, 2025.

A tecnologia é um campo a ser conquistado pelo público feminino, e o empoderamento pode gerar efeitos com potencial de romper essas camadas, levando as mulheres a alcançarem visibilidade, competitividade no mundo do trabalho e uma visão de mundo mais ampla com infindas possibilidades para o futuro. Um crescente empoderamento feminino na educação profissional não é somente uma questão vista a partir do viés de equidade de gênero, mas também uma necessidade socioeconômica.

No decorrer do século XX, as mulheres conquistaram avanços significativos na área da EPT, graças a lutas por igualdade de gênero e direitos. A partir da segunda metade do século, a presença feminina aumentou nos cursos técnico-profissionais e tecnológicos, representando uma mudança significativa no cenário educacional. No entanto, apesar dos avanços, as mulheres ainda enfrentam desafios, como a persistência de estereótipos de gênero e a desigualdade salarial em comparação com os homens. A luta pela equidade de oportunidades educacionais e profissionais continuou ao longo do século, sendo fundamental para o aumento da participação feminina nesses setores (Coelho, 2020).

Para Sardenberg (2006) o empoderamento feminino é a libertação da opressão do patriarcado. É o processo da conquista da autonomia feminina, e um dos meios para romper essas amarras é através da profissionalização. Existem autores (Sardenberg, 2006; Bourdieu, 2007; Bhattacharya, 2023; Ferguson, 2019) que se dedicam à problemática da presença feminina em ambientes profissionais. A própria ciência é um campo no qual o público feminino não é devidamente reconhecido por suas contribuições devido ao nosso sistema social enraizado no androcentrismo. Para a área da tecnologia a realidade imposta à presença feminina segue o mesmo fluxo.

É necessário, entretanto, compreender as relações históricas da presença da mulher nos ambientes profissionalizantes, como corrobora Azevedo (2006), em seu estudo sobre a profissionalização feminina entre as décadas de 1920 e 1940, com relatos importantes que revelam uma interpretação histórica das reformas ocorridas no período. Sobretudo os da Era Vargas com as novas condições sociais e econômicas no pós-30, que favoreceram o crescimento da educação profissional feminina, de forma a beneficiar somente uma pequena elite no sentido de alcançar a autorrealização e a independência econômica através da conquista acadêmica e profissional.

A participação feminina em cursos de Tecnologia na EPT é um campo repleto de desafios e conquistas. Se por um lado, o engajamento das mulheres em áreas tecnológicas esteve historicamente limitado, devido a uma diversidade de obstáculos sociais, culturais e educacionais, por outro lado, o campo da EPT tem revelado potencial para impulsionar a capacitação de mulheres nestas áreas, o que fortalece o empoderamento feminino (Leal, 2023).
Ajustar... fora do padrão de referência da ABNT

Dados disponíveis na Plataforma Nilo Peçanha, referentes ao período de 2017 a 2024, revela informações significativas para o entendimento da evolução das matrículas por gênero na Educação Profissional e Tecnológica no Brasil. Observa-se um crescimento expressivo do público feminino a partir de 2020, superando, em termos proporcionais, o número de estudantes

do sexo masculino, que detinham maior representatividade nos anos de 2017, 2018 e 2019. Esse dado indica uma mudança gradual no perfil de ingresso, alinhada a transformações psicossociais e políticas que vêm incentivando a presença feminina em espaços historicamente dominados por homens, como os cursos técnicos de base tecnológica (Cf. Tabela 07).

Tabela 07: Evolução das matrículas no Ensino Profissional e Tecnológico no Brasil

Ano	Feminino	Masculino	Distribuição
2024	56.00%	44.00%	
2023	55.15%	44.84%	
2022	54.22%	45.77%	
2021	54.79%	45.21%	
2020	54.40%	45.60%	
2019	49.39%	50.61%	
2018	47.11%	52.89%	
2017	46.19%	53.81%	

Fonte: Elaborado pela autora, via WebSim AI, 2025.

Esse crescimento pode ser compreendido como reflexo de políticas de inclusão educacional, de ações afirmativas voltadas ao acesso de mulheres a cursos técnicos, também de mudanças culturais que ampliam o reconhecimento da presença e competência femininas nas áreas STEM. A partir de 2020, constata-se, portanto, uma tendência de incorporação progressiva das mulheres no ambiente da EPT, em consonância com a promoção de uma cultura educacional mais equitativa.

A implementação de políticas públicas voltadas para o público feminino tem se mostrado essencial para a ampliação do acesso e da permanência das mulheres na educação profissional no Brasil. O Ministério da Educação (MEC), por meio de diversos programas e iniciativas, têm buscado enfrentar os desafios históricos de desigualdade de gênero, promovendo ações que visam à inclusão, à equidade e ao empoderamento das mulheres nos diversos espaços sociais e profissionais (Brasil, 2023).

Dentre essas políticas, destaca-se o Programa de Dignidade Menstrual, que desenvolve estratégias como campanhas educativas em escolas e a distribuição gratuita de absorventes, contribuindo para a permanência escolar de alunas em situação de vulnerabilidade. A ausência de produtos de higiene menstrual é, ainda hoje, um dos fatores de ausência escolar entre as estudantes mulheres (Brasil, 2023).

A expansão do acesso à educação infantil também representa uma importante estratégia de apoio às mulheres, especialmente às mães, ao possibilitar a divisão do trabalho de cuidado com instituições educacionais, contribuindo para sua permanência no mundo do trabalho e nos estudos (Brasil, 2023). Da mesma forma, o Programa Escola em Tempo Integral, relançado em 2023, proporcionou mais de um milhão de novas matrículas, distribuídas em todas as unidades federativas e em mais de 84% dos municípios, o que amplia as oportunidades de desenvolvimento para os estudantes e garante maior segurança para mulheres e apoio para mulheres mães (Brasil, 2023).

No que se refere à segurança alimentar, o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) recebeu, em 2023, um reajuste de 39% em seu repasse para alunos do ensino fundamental e médio. Essa política contempla a agricultura familiar, destinando 30% do orçamento à aquisição de produtos dessa origem, o que fortalece o protagonismo feminino no campo, considerando que muitas mulheres são responsáveis pelo sustento de suas famílias por meio da produção agrícola (BRASIL, 2023).

No campo das tecnologias, a parceria entre o MEC e a empresa chinesa Huawei, por meio do projeto Mulheres para a Tecnologia Brasileira, busca capacitar mais de 5 mil mulheres em áreas de ciência e tecnologia, promovendo empregabilidade e empreendedorismo feminino (BRASIL, 2023). Complementarmente, tramita na Câmara dos Deputados o Projeto de Lei nº 840/21, que visa tornar política de Estado o incentivo à participação das mulheres nas áreas de STEM, incluindo previsões na Lei de Diretrizes e Bases da Educação e na Lei de Inovação Tecnológica (Brasil, 2021).

Em relação à maternidade, a legislação brasileira também apresenta avanços, como a Lei nº 6.202 (Brasil, 1975), que assegura licença-maternidade para estudantes, e a Lei nº 13.536 (Brasil, 2017), que permite a prorrogação de bolsas em caso de nascimento ou adoção de filhos durante a formação acadêmica. A senadora Maria do Carmo Alves, autora desta última, enfatiza que a maior participação feminina na ciência representa não apenas um avanço na equidade de gênero, mas também uma ampliação da diversidade na produção científica (BRASIL, 2017).

No âmbito estadual, o Amazonas tem se destacado por meio de iniciativas promovidas pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), como o programa “Amazônidas: Mulheres e mulheres na Ciência”, cujo objetivo é incentivar a participação feminina na pesquisa científica e tecnológica. Os editais lançados desde 2020 representam um avanço na valorização da mulher na ciência regional (FAPEAM, 2020).

A iniciativa “Mulheres e mulheres na Ciência”, promovida pelo Governo do Estado do Amazonas por meio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM),

constitui uma política afirmativa estratégica voltada à ampliação da representatividade feminina nos campos da ciência, educação e inovação. O programa tem como objetivo fomentar projetos liderados por mulheres por meio da concessão de auxílios para despesas de capital, custeio de bolsas e financiamento de pesquisas em diferentes modalidades. A ação visa, sobretudo, fortalecer a presença feminina em posições de liderança científica e tecnológica, promovendo a equidade de gênero nos espaços de produção de conhecimento (FAPEAM, 2021).

Além dessa iniciativa, o governo estadual lançou, por meio da FAPEAM, doze editais públicos inéditos, exclusivos para pesquisadoras vinculadas a instituições de ensino e pesquisa localizadas tanto na capital quanto no interior do estado. Estes editais, que somam mais de 25 milhões de reais em investimentos, representam um marco significativo para o fomento à pesquisa científica realizada por mulheres, contribuindo para reduzir assimetrias históricas no acesso a recursos de pesquisa e desenvolvimento (FAPEAM, 2022).

É importante mencionar que a pesquisa desta dissertação contou com o apoio institucional da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), por meio da concessão de bolsa estudantil vinculada a Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu*. Tal iniciativa desempenha papel estratégico na promoção do desenvolvimento científico, ao fomentar projetos voltados às áreas da educação e da tecnologia. A bolsa de estudos contribui significativamente para a viabilização das atividades investigativas, ao subsidiar despesas essenciais, como transporte, aquisição de materiais e equipamentos, livros, entre outros recursos indispensáveis à execução da pesquisa.

Outra iniciativa relevante é o “Programa Mulheres Mais STEM”, que busca incentivar a inserção de mulheres em áreas tradicionalmente masculinizadas, como ciência, tecnologia, engenharia e matemática, ampliando suas oportunidades profissionais e de formação. Essas ações, alinhadas aos objetivos da equidade de gênero e desenvolvimento regional, têm como propósito não apenas ampliar a presença feminina em atividades científicas, mas também garantir condições materiais para o exercício pleno da cidadania e do protagonismo intelectual das mulheres amazônidas e mulheres brasileiras.

Com efeito, para além do acesso é importante destacar o êxito, isto é, a finalização dos cursos. Aprofundando os dados da Plataforma Nilo Peçanha quanto à conclusão dos cursos na EPT, com recorte por gênero, revela-se uma tendência recorrente de maior taxa de conclusão entre estudantes mulheres. Tal fenômeno confirma os achados da presente pesquisa, desenvolvida no IFAM/CMDI, que também identificou um padrão consistente de superioridade feminina nas taxas de conclusão ao longo dos últimos anos.

Entre 2017 e 2024 em todo o Brasil, as mulheres apresentaram percentuais de conclusão superiores aos dos homens em todos os anos analisados, com variações que chegaram a atingir uma diferença de até 25%, dependendo do período. O ano de 2020 marcou o ponto mais significativo dessa disparidade: enquanto 72,4% das estudantes mulheres concluíram seus cursos técnicos, apenas 37,5% dos estudantes homens alcançaram a mesma finalização no mesmo período. Tal diferença ilustra de forma contundente a permanência feminina como fator relevante na dinâmica da EPT (Cf. Tabela 08).

Tabela 08: Conclusão em cursos de Educação Profissional e Tecnológico

Ano	Feminino	Masculino	Não Informado	Total	Distribuição F	Distribuição M
2024	587,685	386,276	23	973,984		
2023	431,623	277,271	46	708,940		
2022	305,080	194,033	10	499,131		
2021	152,390	105,219	47	258,058		
2020	340,202	204,666	440	545,317		
2019	111,017	91,795	0	203,612		
2018	95,472	87,199	0	182,671		
2017	119,014	111,660	0	230,674		

Fonte: Elaborado pela autora, via WebSim AI, 2025.

No contexto específico da EPTNM no Brasil, os dados de 2024 também reforçam essa tendência. Segundo a Plataforma Nilo Peçanha, 56% das matrículas foram de estudantes do sexo feminino, enquanto os homens representaram 44%. Em relação à conclusão dos cursos no mesmo ano, as mulheres corresponderam a 60,3% dos concluintes, enquanto os homens atingiram 39,7%. Apesar de os percentuais de matrícula se mostrarem relativamente próximos, os índices de conclusão revelam uma maior resiliência e constância das estudantes mulheres (Cf. Tabela 09).

Tabela 09: Dados gerais da Educação Profissional Técnica de Nível Médio com base no gênero em 2024.

Gênero	Matrículas	%	Ingressantes	%	Concluintes	%	Distribuição
Feminino	1,110,347	56.0%	767,148	59.1%	587,685	60.3%	
Masculino	872,369	44.0%	531,663	40.9%	386,276	39.7%	
Não Informado	62	0.003%	23	0.002%	23	0.002%	
Total	1,982,778	100%	1,298,834	100%	973,984	100%	

Fonte: Elaborado pela autora, via WebSim AI, 2025.

Esse cenário permite inferir que a predominância feminina entre os concluintes pode estar associada a fatores socioculturais relacionados à organização pessoal, à dedicação aos estudos e à permanência no ambiente educacional. Em contrapartida, no caso dos estudantes homens, a evasão pode estar vinculada a pressões sociais e econômicas, como a necessidade de inserção precoce no mundo do trabalho ou a responsabilidade de prover recursos financeiros para suas famílias. Embora tais fatores não sejam universais, representam possíveis explicações contextuais que ajudam a compreender a menor taxa de conclusão masculina.

A análise longitudinal da evasão, com base na mesma plataforma, demonstra um aumento expressivo das taxas a partir de 2021 com uma média de evasão que permanece elevada nos anos seguintes. O ano de 2019, por sua vez, apresentou uma das maiores taxas do período: 20,16%, superando os índices observados em 2020 (15,14%) e de qualquer forma sendo inferior apenas à taxa de 22,42% registrada em 2017. Esses dados nacionais evidenciam os impactos da crise sanitária sobre a continuidade dos estudos e reforçam a necessidade de políticas públicas que atuem na mitigação das desigualdades educacionais agravadas durante esse período (Cf. Tabela 10)

Tabela 10: Taxas gerais de evasão na EPT anos de 2007 e 2024.

Ano	Taxa Feminina	Taxa Masculina	Taxa Geral	Distribuição
2024.0	14,90%	14,61%	14,77%	
2023.0	13,95%	15,35%	14,69%	
2022.0	12,90%	15,30%	14,69%	
2021.0	13,80%	15,40%	14,69%	
2020.0	14,90%	17,20%	16,14%	
2019.0	19,80%	21,10%	20,40%	
2018.0	16,50%	17,80%	17,16%	
2017.0	21,30%	23,40%	22,42%	

Fonte: Elaborado pela autora, via WebSim AI, 2025.

O abandono dos cursos pelas estudantes mulheres também está relacionado a questões de gênero, porém com especificidades. Depoimentos de estudantes apontam que a evasão feminina, em muitos casos, ocorre não pela necessidade de trabalhar fora de casa, mas devido às demandas domésticas e ao cuidado com irmãos e familiares, revelando um cenário de desigualdade na divisão das responsabilidades cotidianas (Hirata; Kergoat, 2007).

Mesmo que os percentuais de matrícula entre os gêneros sejam relativamente equiparados, às condições objetivas e subjetivas que envolvem a permanência e a evasão ainda se diferenciam de maneira significativa. Em 2024, em todo o território brasileiro, por exemplo, observou-se um número expressivo de mulheres ingressando nos cursos da EPTNM, enquanto os homens representaram uma proporção menor. No que se refere à evasão, os dados nacionais indicam percentuais bastante semelhantes entre os gêneros: 14,90% entre as mulheres e 14,61% entre os homens. Apesar da proximidade, é necessário considerar que tais dados não evidenciam as causas qualitativas e estruturais subjacentes a essas desistências, conforme tabela abaixo.

Tabela 11: Taxa de evasão na Educação Profissional Técnica de Nível Médio no Brasil

Gênero	Matriculas	Evadidos	Taxa de Evasão	Distribuição
Feminino	1.118.347	165.467	14,98%	
Masculino	872.369	127.431	14,61%	
S/I	62	10	16,13%	
Total	1.982.778	292.908	14,77%	

Fonte: Elaborado pela autora, via WebSim AI, 2025.

Outro aspecto relevante diz respeito às limitações da própria Plataforma Nilo Peçanha, que, embora permita o recorte por gênero, raça e faixa etária em relação aos estudantes, ainda não possibilita a mesma granularidade de dados para o corpo docente e técnico-administrativo das instituições. Tal limitação compromete a avaliação da representatividade feminina também entre os profissionais da EPT, apontando para a necessidade de aperfeiçoamento dos instrumentos de monitoramento educacional (Brasil, 2023).

Todavia, ao se analisar o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) técnico de nível médio integrado em Mecatrônica, datado de 2020, foi possível delinear um perfil do corpo docente vinculado ao IFAM/CMDI. Os dados evidenciam que apenas 27% dos docentes são mulheres, enquanto 73% são homens. Essa disparidade quantitativa entre os gêneros revela, por si só, um indicativo significativo da desigualdade de gênero e da baixa representatividade feminina no âmbito da Educação Profissional e Tecnológica de Nível Médio (EPTNM). Como está representado nos dados da tabela a seguir:

Tabela 12: Corpo Docente no Curso Técnico em Mecatrônica do IFAM-CMDI ano 2020.



Fonte: Elaborado pela autora, via WebSim AI, 2025.

A formação acadêmica do corpo docente também se configura como um aspecto relevante a ser considerado. Observa-se que a maioria dos docentes do sexo masculino está vinculada ao núcleo das disciplinas técnicas e tecnológicas, notadamente nas áreas de Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica e Engenharia de Segurança.

Tais campos, historicamente marcados por uma baixa participação feminina, revelam um cenário em que há pouca ou nenhuma representatividade de mulheres entre os profissionais responsáveis por essas disciplinas. Essa concentração masculina em áreas tecnológicas reforça a necessidade de refletir sobre políticas institucionais de equidade de gênero e de incentivo à inserção e permanência de mulheres nos campos da ciência e da tecnologia.

A análise dos dados disponíveis na plataforma Nilo Peçanha, referente ao período de 2017 a 2024, permitiu observar a distribuição de matrículas ingressantes e conclusões por gênero no Instituto Federal do Amazonas (IFAM), em todo o estado do Amazonas. Os dados evidenciam uma disparidade significativa entre os sexos no que tange ao ingresso, permanência e conclusão nos cursos da Educação Profissional e Tecnológica de Nível Médio (EPTNM).

No que se refere ao ingresso de discentes, os dados revelaram uma média de 54% de estudantes do sexo feminino e 45% do sexo masculino. Em relação às matrículas efetivadas, a

participação feminina foi igualmente superior, com uma média de 57%, enquanto a masculina representou 42%. Esse padrão se manteve constante na análise dos ingressantes, sendo que as mulheres representaram, em média, 57% a 58%, ao passo que os homens se mantiveram próximos a 43%. Como é constatado na análise de amostra na tabela abaixo:

Tabela 13: Distribuição de matrículas, ingressos e conclusões nos cursos da EPT no Estado do Amazonas

Dados do Gênero Feminino

Ano	Total	Matrículas	Ingressantes	Conclusões	Distribuição
2024	13,094 (54.4%)	5,038 (57.0%)	2,951 (57.1%)	587 (69.3%)	
2023	12,876 (54.9%)	4,967 (57.5%)	2,789 (57.6%)	573 (68.4%)	
2022	12,699 (55.1%)	4,909 (57.7%)	2,700 (57.9%)	569 (68.2%)	
2021	12,400 (55.2%)	4,000 (50.0%)	2,000 (50.2%)	559 (68.1%)	
2020	12,299 (55.3%)	4,709 (58.2%)	2,589 (58.4%)	548 (68.0%)	
2019	11,999 (55.5%)	4,509 (58.5%)	2,400 (58.7%)	539 (59.9%)	
2018	11,699 (55.7%)	4,309 (58.0%)	2,300 (59.0%)	529 (59.8%)	
2017	11,399 (55.9%)	4,109 (59.1%)	2,200 (59.3%)	519 (68.0%)	

Dados do Gênero Masculino

Ano	Total	Matrículas	Ingressantes	Conclusões	Distribuição
2024	10,950 (45.6%)	3,001 (43.0%)	2,145 (42.9%)	386 (39.7%)	
2023	10,456 (45.1%)	3,054 (42.5%)	2,000 (42.4%)	375 (39.6%)	
2022	10,289 (44.9%)	3,609 (42.3%)	2,859 (42.1%)	379 (39.4%)	
2021	10,099 (44.8%)	3,500 (42.0%)	2,000 (41.9%)	369 (39.3%)	
2020	9,899 (44.7%)	3,409 (41.7%)	1,959 (41.5%)	359 (38.7%)	
2019	9,599 (44.5%)	3,209 (41.3%)	1,900 (41.1%)	349 (38.3%)	
2018	9,299 (44.3%)	3,009 (40.9%)	1,859 (40.7%)	339 (37.9%)	
2017	9,099 (44.1%)	2,809 (40.5%)	1,800 (40.3%)	329 (37.5%)	

Fonte: Elaborado pela autora, via WebSim AI, 2025.

A discrepância torna-se ainda mais evidente quando se observam os dados de conclusão. Em 2024, por exemplo, a taxa de conclusão dos cursos entre as estudantes mulheres alcançou 69,3%, em contraste com apenas 39,7% entre os estudantes homens. Tal diferença expressiva aponta para a necessidade de aprofundamento investigativo quanto às razões que motivam essa maior permanência e êxito feminino, bem como os fatores que contribuem para a menor taxa de conclusão entre os homens. Conforme já discutido por autores como Arroyo (2012), os aspectos socioculturais e econômicos desempenham papel determinante na permanência de

jovens na educação profissional, sendo as mulheres, muitas vezes, socializadas com maior resiliência frente aos desafios educacionais.

No âmbito da evasão, os dados regionais analisados, com destaque para a cidade de Manaus, também revelaram um padrão preocupante de abandono escolar por parte do público masculino. Em 2024, a taxa de evasão entre estudantes do sexo masculino foi de 89,5%, enquanto a taxa entre as mulheres foi de 78,7%, indicando maior permanência feminina no sistema educacional. Este cenário corrobora a tendência identificada por Silva e Oliveira (2019), segundo a qual a evasão na EPTNM apresenta forte correlação com fatores de vulnerabilidade social, culturais e de gênero. Como demonstra a tabela a seguir:

Tabela 14: Matrículas, conclusões e evasões nos cursos da EPTNM no IFAM

Ano	Matrículas F	Conclusões F	Evasão F	Matrículas M	Conclusões M	Evasão M
2024	6,667	1,289	78.7%	5,989	1,169	80.5%
2023	5,694	627	89.0%	6,349	642	89.9%
2022	5,605	1,072	80.9%	6,207	835	86.5%
2021	4,163	615	85.2%	4,547	438	90.4%
2020	3,805	431	88.7%	4,632	518	88.8%
2019	3,599	556	84.6%	4,278	523	87.8%
2018	3,734	359	90.4%	4,727	515	89.1%
2017	6,103	1,095	82.1%	7,844	1,454	81.5%

Fonte: Elaborado pela autora, via WebSim AI, 2025.

Uma exceção relevante ocorreu no ano de 2018, quando a evasão feminina superou a masculina: 90,4% contra 89,1%, respectivamente. Esse dado deve ser compreendido dentro do contexto sociopolítico do período, marcado por uma inflexão conservadora no cenário nacional, que pode ter gerado inseguranças e retrações nos projetos educacionais voltados à equidade de gênero e inclusão social, conforme argumenta Guimarães (2020). A instabilidade política e as reformas educacionais ocorridas entre 2018 e 2020 parecem ter influenciado negativamente a permanência estudantil, em especial nas instituições da Região Norte.

Diante desse panorama, evidencia-se a importância de políticas públicas educacionais que considerem a interseccionalidade de gênero, território e classe social para a permanência e o sucesso dos estudantes na EPT. Além disso, o levantamento dos dados corrobora a necessidade de se fomentar investigações mais aprofundadas sobre os aspectos psicossociais e

institucionais que impactam diferencialmente a trajetória de estudantes homens e mulheres na educação profissional.

A análise das matrículas no Instituto Federal do Amazonas (IFAM), especificamente na unidade situada no Campus Manaus Distrito Industrial (CMDI), revela um cenário distinto em relação ao panorama estadual e nacional da Educação Profissional e Tecnológica de Nível Médio (EPTNM). Enquanto os dados gerais demonstram, nos últimos anos, um crescimento progressivo da presença feminina na EPTNM, no CMDI essa tendência é inversa, com o número de matrículas femininas sistematicamente inferior ao de matrículas masculinas no período de 2017 a 2024. Os dados podem ser observados na tabela a seguir:

Tabela 15: Matrículas, conclusões e evasões nos cursos da EPTNM no IFAM -CMDI com base no gênero entre os anos de 2017 e 2024.

Ano	Matrículas F	Conclusões F	Evasão F	Matrículas M	Conclusões M	Evasão M
2024	799	224	71.9%	1,566	350	77.6%
2023	788	179	77.3%	1,535	266	82.7%
2022	977	274	71.9%	1,802	354	80.4%
2021	781	244	68.8%	1,326	210	84.2%
2020	769	143	81.4%	1,661	210	87.4%
2019	525	76	85.5%	1,246	110	91.2%
2018	583	76	87.8%	1,381	125	90.9%
2017	515	82	84.1%	1,364	199	85.4%

Fonte: Elaborado pela autora, via WebSim AI, 2025.

Essa inversão do padrão nacional torna-se evidente ao observarmos os dados referentes ao ano de 2024, quando 799 estudantes do sexo feminino estavam matriculadas, em contraste com 1.566 estudantes do sexo masculino, evidenciando uma disparidade expressiva na composição de gênero no campus. Esse dado sugere que o perfil das ofertas formativas no CMDI (voltadas predominantemente à formação técnico-industrial) pode estar associado a uma menor adesão do público feminino, em virtude de aspectos culturais e estruturais que ainda associam determinadas áreas do conhecimento e do trabalho, como a engenharia, a mecânica e a automação, à presença masculina (Franco; Moraes, 2021).

Apesar dessa diferença no ingresso, os índices de evasão apresentam relativa equiparidade entre os gêneros: em média, 70% das mulheres e 77% dos homens evadiram dos

cursos ofertados, conforme os dados de 2024. Tal constatação sinaliza que, embora o ingresso feminino seja numericamente inferior, sua permanência nos cursos é proporcionalmente semelhante ou até mais consistente, reafirmando a hipótese de que, uma vez inseridas nos espaços da EPTNM, as alunas tendem a desenvolver estratégias de permanência mais eficazes, conforme sugerido por Duschatzky e Skliar (2001), ao discutirem o papel da resistência e da resiliência em contextos educativos marcados por desigualdades.

Essa análise local possibilita compreender que os padrões nacionais e regionais de acesso e permanência nem sempre se reproduzem de forma homogênea nos contextos institucionais específicos. O CMDI, situado em um território historicamente voltado à lógica produtiva da indústria de transformação na Zona Franca de Manaus, carrega consigo a vocação para a formação técnico-industrial, o que pode contribuir para a manutenção de estereótipos de gênero sobre as áreas de conhecimento e atuação profissional (Bruschini; Lombardi, 2000).

Em grupo focal realizado com 17 estudantes mulheres do curso técnico de Mecatrônica do Instituto Federal do Amazonas – Campus Manaus Distrito Industrial (IFAM-CMDI), investigou-se os motivos que levaram essas discentes à escolha do IFAM e, especificamente, do curso de Mecatrônica. As respostas revelaram um padrão marcante de influência familiar como fator decisivo na escolha da instituição e do curso, sendo raras as manifestações espontâneas de interesse prévio por áreas técnicas ou exatas.

As falas das participantes revelaram que a decisão de ingresso no IFAM, bem como na área tecnológica, esteve, em grande parte, vinculada à orientação de familiares, especialmente pais, mães e parentes próximos que já haviam tido alguma experiência com a instituição ou que valorizavam sua reputação educacional. Como destaca Pinho e Lima (2022), a trajetória escolar de jovens em cursos técnicos integrados costuma ser fortemente influenciada por redes de apoio familiares, o que reforça a importância da orientação e das expectativas parentais na definição das escolhas escolares e profissionais.

Exemplos dessa influência estão presentes nas seguintes declarações: a estudante *M13* relata que “*meu primo estudava aqui e me incentivou*”, enquanto *M16* afirma que “*minha mãe falou que eu precisava passar no Enem*”. Já *M3* revela que “*minha mãe me obrigou a fazer a prova. Eu passei e comecei a estudar*”, e *M11* compartilha que “*minha mãe gostava muito de estudar no IFAM*”. Tais relatos evidenciam que, para muitas dessas jovens, o ingresso no IFAM não foi resultado de uma escolha autônoma, mas sim de um processo mediado por expectativas e vivências familiares.

Quadro 10: Relatos das estudantes mulheres do curso de Mecatrônica no IFAM –CMDI

Estudante mulher	Motivos para escolher o curso de Mecatrônica	Motivos para escolher o IFAM	Categoria de análise
M10	"Achei um curso interessante por ter mecânica e eletrônica também."	"Era uma opção de escola melhor."	Interesse técnico e infraestrutura
M11	"Não tinha muita vontade de fazer mecatrônica. Mas o curso de robótica despertou um pouquinho de interesse."	"Minha mãe gostava muito de estudar no IFAM."	Descoberta de afinidade após contato com robótica e influência familiar
M13	"Desde o quinto ano gostava de fazer cálculos grandes mentalmente... mecatrônica envolve bastante cálculo."	"Meu primo estudava aqui e me incentivou."	Vocação para exatas e influência familiar
M16	"Minha mãe disse que eu precisava passar no ENEM... talvez tenha dificuldade em matemática."	"Minha mãe falou que eu precisava passar no ENEM."	Influência familiar e necessidade de aprovação
M3	"Não sabia o que era o curso... comecei a gostar depois da primeira semana."	"Minha mãe me obrigou a fazer a prova... eu passei e comecei a gostar."	Influência familiar e descoberta pós-ingresso

Fonte: Elaborado pela autora, via WebSim AI, 2025.

No que diz respeito à escolha do curso de Mecatrônica, a maioria das alunas não demonstrava, à época da matrícula, afinidade natural com áreas da tecnologia ou das ciências exatas. Somente duas participantes relataram possuir predisposição ou gosto por essas áreas. Como argumenta Almeida (2021), a construção de identidades científicas e tecnológicas entre mulheres e mulheres jovens é, muitas vezes, atravessada por estereótipos de gênero que as afastam dessas trajetórias desde os primeiros anos escolares.

Contudo, o processo de envolvimento com a formação técnica tem, para algumas, produzido um movimento de resignificação. A estudante M13, por exemplo, compartilhou: *“desde o quinto ano eu gostava muito de fazer cálculos grandes mentalmente... e mecatrônica envolve bastante cálculo”*. Já M3, que inicialmente se via distante da área técnica, relata: *“meu pai sabe montar e desmontar computador de olhos fechados... por mais que eu tenha crescido com ele na área da informática, matemática, eu pensava que ia ser chato pra mim. Quando eu cheguei no IFAM, com uma semana assim eu comecei a gostar”*.

A vivência com a oficina de robótica educativa, oferecida como parte do projeto de pesquisa, também contribuiu para transformar percepções. A aluna M11, por exemplo,

menciona: *“eu não tinha muita vontade de fazer mecatrônica, mas o curso de robótica despertou um pouquinho sim de interesse... eu tinha uma noção muito diferente, sabe? E eu gostei muito do Scratch”*. Esse tipo de relato reforça o argumento de Viana e Barbosa (2020), segundo o qual vivências práticas e metodologias ativas podem desempenhar papel central na motivação de alunas em cursos técnicos, ao permitir que experimentem, compreendam e se reconheçam nas possibilidades da área tecnológica.

Os dados revelam, portanto, que o ingresso de mulheres na Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM), especialmente em cursos tradicionalmente masculinizados como o de Mecatrônica, não é resultado de uma trajetória de identificação prévia com as ciências exatas, mas frequentemente de mediações familiares e de descobertas realizadas ao longo da formação. Como destaca Scott (1995), a experiência é uma categoria central na construção da identidade e do pertencimento social; nesse sentido, o contato direto com práticas tecnológicas, como aquelas proporcionadas pela Robótica Educacional, pode operar como fator de empoderamento e de permanência das alunas nesses cursos.

Compreender essas dinâmicas é fundamental para o fortalecimento de políticas de inclusão e permanência na EPT, sobretudo considerando as barreiras simbólicas e estruturais enfrentadas pelas mulheres nos campos da ciência e tecnologia. O estímulo ao pertencimento, ao protagonismo e à valorização das trajetórias femininas, nesse contexto, constitui um passo indispensável para a construção de ambientes mais equitativos e democráticos na educação profissional.

Considerando a relevância da presença feminina na EPTNM, realizou-se uma análise documental referente aos dados de matrícula, conclusão e cancelamento no curso técnico integrado em Mecatrônica do Instituto Federal do Amazonas – Campus Distrito Industrial (IFAM-CMDI), no período compreendido entre os anos de 2021 e 2025. O objetivo desta análise foi identificar padrões de entrada, permanência e evasão de estudantes, com ênfase na participação das alunas mulheres, a fim de compreender os limites e potências dessa vivência dentro da EPTNM no lócus da pesquisa.



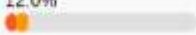





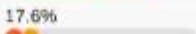


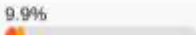



Como é demonstrado na tabela abaixo, no ano de 2021, os dados indicaram uma distribuição relativamente equilibrada entre os gêneros no ingresso ao curso, com 53% de estudantes do sexo masculino e 47% do sexo feminino. No entanto, entre os concluintes do ciclo formativo (três anos), observou-se um leve predomínio masculino: 47% dos homens concluíram o curso, em contraste com 41% das mulheres. Os cancelamentos foram equitativos, totalizando 12% – igualmente distribuídos entre os gêneros.

O cenário de 2022 seguiu um padrão semelhante, com predominância masculina nas matrículas (54,3%) e uma leve redução da presença feminina (45,7%). No tocante à conclusão, a disparidade foi mais significativa: 45,7% dos estudantes homens concluíram o curso, enquanto apenas 37% das estudantes mulheres finalizaram a formação. Os cancelamentos, por sua vez, mantiveram-se equiparados entre os grupos.

Na turma de 2023, ainda em processo de conclusão no momento da análise, observou-se uma proporção de 56,5% de homens e 43,5% de mulheres nas matrículas. Entre os alunos ainda ativos, o índice de permanência feminina foi de 35,3%, contra 47,1% dos homens. Os cancelamentos apresentaram leve elevação entre os estudantes do sexo masculino, embora os dados ainda possam ser atualizados até o encerramento do ciclo em 2025.

Em 2024, verificou-se um padrão semelhante ao de 2021: 53,1% dos matriculados eram do sexo masculino e 46,9% do sexo feminino. Apesar da predominância masculina, a taxa de permanência feminina foi superior (53,2%), enquanto a taxa de desistência dos homens (6,2%) superou a das mulheres (3,7%). Em 2025, dados preliminares apontam 55,5% de estudantes homens e 44,5% de mulheres, com índices de evasão similares: 0,9% para o público feminino e 0,8% para o masculino. Dentre os cancelamentos registrados no período analisado, destaca-se o caso de uma aluna participante da oficina de robótica que optou por cancelar sua matrícula no decorrer do primeiro ano, por motivos pessoais. O dado, embora isolado, é relevante para a análise qualitativa da permanência feminina nos cursos técnicos.

Tabela 16: Informações sobre matrículas, conclusões e cancelamento dos alunos no curso de Mecatrônica no IFAM-CMDI

Turma/Categoria	Homens (%)	Mulheres (%)	Proporção Total
Turma 2021			
Total de Alunos	53.0	47.0	100% 
Concluídos	47.0	41.0	88.0% 
Cancelados	6.0	6.0	12.0% 
Turma 2022			
Total de Alunos	54.3	45.7	100% 
Concluídos	45.7	37.0	82.7% 
Cancelados	8.6	8.7	17.3% 
Turma 2023			
Total de Alunos	56.5	43.5	100% 
Ativos	47.1	35.3	82.4% 
Cancelados	9.4	8.2	17.6% 
Turma 2024			
Total de Alunos	53.1	46.9	100% 
Ativos	46.9	43.2	90.1% 
Cancelados	6.2	3.7	9.9% 
Turma 2025			
Total de Alunos	55.5	44.5	100% 
Ativos	54.6	43.7	98.3% 
Cancelados	0.9	0.8	1.7% 

Fonte: Elaborado pela autora, via WebSim AI, 2025.

De forma geral, a análise aponta uma tendência recorrente de predominância masculina no curso de Mecatrônica, ainda que a diferença percentual entre os gêneros seja relativamente pequena. A evasão masculina apresentou-se, em diversos momentos, mais elevada que a feminina, contrariando uma expectativa generalizada de que as alunas tenderiam a abandonar o curso com maior frequência. Tais resultados indicam que, embora as estudantes mulheres enfrentem desafios de ordem social, técnica e simbólica (conforme evidenciado nos relatos do grupo focal), a permanência delas no curso demonstra resiliência e capacidade de adaptação aos contextos desafiadores da formação técnica em uma área historicamente masculinizada.

O cruzamento dos dados quantitativos desta análise documental com os dados qualitativos obtidos nas oficinas, grupos focais e formulários permite traçar um panorama mais amplo das dinâmicas de gênero no contexto da EPTNM no IFAM-CMDI. Além disso, os dados relativos aos anos de 2022 e 2023, com ligeiro aumento das taxas de evasão feminina, sugerem a possibilidade de impactos advindos do contexto pandêmico, o que abre espaço para futuras investigações sobre os fatores externos que incidem sobre a trajetória escolar das alunas da EPTNM.

Com efeito, para consolidar a análise dos dados e apresentar a teoria substantiva emergente deste capítulo, elaborou-se uma síntese imagética estruturada nos princípios da TFD. O modelo visual a seguir articula as categorias levantadas, partindo dos fundamentos conceituais e do cenário da EPTNM (Cf. Figura 10). A imagem sistematiza a tese central deste capítulo: a de que a Robótica Educacional, quando mediada por uma metodologia sensível ao gênero e pela representatividade (tutoria feminina), deixa de ser apenas um instrumento técnico para se tornar um catalisador de empoderamento, gerando aumento de interesse e autoconfiança nas estudantes mulheres, ao mesmo tempo em que expõe e tensiona as resistências culturais presentes no público masculino.

Figura 10: Síntese TDF – Capítulo II: Articulação da robótica educacional na EPTNM



Fonte: Elaborado pela autora, via Gemini, 2026.

Assim, torna-se possível refletir criticamente sobre as estratégias institucionais que podem ser adotadas para reduzir as desigualdades de acesso, permanência e conclusão, garantindo que a expansão da educação técnica seja também um processo de democratização e equidade. A análise aqui realizada, portanto, serve não apenas como diagnóstico, mas também como base para o planejamento de políticas pedagógicas e curriculares mais inclusivas, capazes de atender às especificidades e potencialidades do público feminino nos cursos técnicos integrados à educação básica.

CAPÍTULO III

VOZES FEMININAS: VIVÊNCIAS E RESISTÊNCIAS

O presente capítulo adentra o universo das vivências femininas, reveladas por intermédio das vozes das próprias participantes, acerca dos desafios enfrentados, das resistências construídas e dos caminhos de fortalecimento que emergem no cotidiano da formação técnica. Ao analisar as relações de poder historicamente moldadas por uma cultura androcêntrica, busca-se compreender como o empoderamento feminino se manifesta nas práticas formativas, especialmente em espaços marcados por assimetrias de gênero.

Na primeira seção, são exploradas as raízes da cultura androcêntrica e suas implicações nas relações de poder que estruturam a sociedade e se reproduzem nos ambientes educacionais. Já a segunda seção discute os efeitos e possibilidades do empoderamento feminino no contexto da formação técnica. Por fim, a última seção apresenta os obstáculos simbólicos e reais vivenciados pelas estudantes mulheres por meio de suas falas e vivências, evidenciando episódios de silenciamento, exclusão e resistência, mas também de sororidade, protagonismo e transformação.

3.1 Cultura androcêntrica e relações de poder na sociedade

Em toda sociedade, o grau de emancipação das mulheres é uma medida natural da emancipação geral do seu povo (Luxemburgo, 1912). Para a autora, a luta de massas do início do século passado onde o chamado sufrágio feminino estava em busca do direito político de voto para as mulheres era nada mais e nada menos do que uma expressão e, conseqüentemente, uma parte da luta geral pela liberdade do proletariado. Luxemburgo (2019) traz as questões de luta de classes e revela uma crítica ao chamado revisionismo dentro do que é o movimento socialista. Essa obra não se centraliza na questão feminista de maneira explícita, mas retrata o seu caminho na política através da sua própria ótica, devido ao seu papel de liderança como mulher em um movimento político dominado pela classe masculina.

O reformismo criticado por Luxemburgo (2019) está relacionado à ideia de transformação social e à forma como ela deve ser conduzida de maneira revolucionária. O feminismo, portanto, se entrelaça nesse significado, pois as mudanças fundamentais nas relações de poder, inclusive entre homens e mulheres, não podem obter sucesso através de reformas pequenas, já que estamos vivendo num sistema opressor. E mesmo que o texto tenha sido desenvolvido em 1928, essa discussão é relevante na atualidade. Para a autora, a legítima

emancipação feminina depende da ruptura radical com as estruturas de poder provenientes do capitalismo.

Dentro da liderança socialista, Luxemburgo representa a quebra dos modelos tradicionais de gênero, pois estamos falando de uma figura feminina no comando de movimentos sociais. Ela surge como uma inspiração feminista pelo seu desafio ao sistema patriarcal, colocando as mulheres no campo político. Para ela, todas as relações fundamentais da dominação de classe capitalista não são viáveis de transformação pelas reformas legais, tendo em vista a sociedade burguesa, pois elas não foram introduzidas por leis burguesas e nem recebem a forma de tais leis, outrossim essa reforma socialista se mostra de forma implícita dentro do sistema capitalista.

Nesse contexto histórico, tão necessário para compreendermos como a estrutura da figura feminina na sociedade se encontra, visita-se uma época remota. Assim, Nietzsche (2013) revela a sua ideia sobre a figura feminina e retrata uma crítica que, apesar de envolver construções culturais e morais com criticidade à sociedade burguesa, a qual ele na maioria das vezes se refere, trata de maneira bastante dura e misógina a presença feminina, enfraquece-a em vários níveis, colocando, desta maneira, a figura feminina sob uma subjugação masculina de dominação.

Em outro aforismo, impõe os limites da emancipação feminina e critica a possibilidade das mulheres igualem-se aos homens no ambiente do trabalho e da política, o filósofo não acredita que essa emancipação seja uma questão correta na sociedade e que isso prejudicaria a natureza feminina, o que ele chama de embelezamento feminino (Nietzsche, 2013). A saber, Nietzsche expõe que o ideal feminino deve ser preservado e que essa tentativa de igualar os sexos pode trazer uma confusão e conflito, não benéficos.

Em outro trecho, ele se questiona se a mulher é uma figura pensante e a coloca, assim, num patamar de inferioridade ao sexo masculino. O autor tem uma fala gravemente misógina quando se refere à mulher inserida na ciência como um ato de supremo mau gosto, resultado de uma fúria feminina, remetendo-se a esse desejo da mulher em tornar-se cientista. O filósofo usa termos como “animal doméstico” para se referir à figura feminina e usa a expressão “sexo frágil” inúmeras vezes ao longo do texto, deixando claro a ideia de menosprezo pelo grupo feminino, o que, todavia, é algo continuamente retratado em uma visão histórico-social por homens e mulheres ao longo da formação da sociedade como a conhecemos.

Essa retórica com viés misógino emerge por causa dos movimentos históricos feministas que tiveram uma discussão mais direta e consistente a partir da segunda metade do século XVIII, onde algumas feministas do movimento democrata radical propuseram a igualdade

feminina no trabalho. Se, por um lado, as mulheres parecem menos competentes e virtuosas do que os homens, isso é devido à falta de oportunidades de mostrarem o seu valor, e de nenhuma maneira isso se dá por uma causa natural ou algum plano divino. Quanto a isto, a história nos prova que há muitas evidências de que a mulher é tão inteligente quanto o homem (Ferguson, 2020).

Segundo Ferguson (2020) a sua aparente inferioridade se dá justamente por essa construção cultural, que é o reflexo da misoginia nascida no medo, interesses e preocupações masculinas, o que permitiu a desigualdade em um amplo curso ao longo da história. À medida que as relações capitalistas foram tomando forma, muitas mulheres conseguiram fazer parte de um trabalho remunerado, fora do seu trabalho do lar. Nesta realidade apenas mulheres casadas e bem-casadas eram propícias então de estar confinadas aos cuidados patriarcais nos seus lares.

Durante as guerras civis na Inglaterra, havia uma pressão maior para as mulheres ficarem “em seus lugares”, e houve então respostas polêmicas para a audácia daquelas que tentassem desafiar as convenções patriarcais. Por volta de 1640, as mulheres que o fizessem estariam sectarizando uma oposição à igreja e ao próprio rei. De tal modo que os discursos de ódio atacando as mulheres em seu âmbito sexual, ameaçando a perda de moral e inferindo as mentes femininas como inferiores, não desapareceram, foram de fato proeminentes por volta de 1649. Com essa radicalização pro-feminina, na era reformista, em seus discursos, em sermões e artigos, os homens, por sua vez, admiravam as mulheres pela sua submissão e isso era traduzido como uma virtuosidade (Ferguson, 2020).

Se o problema era a arbitrária autoridade masculina, então a defesa da educação feminina parecia uma resposta apropriada. Todavia, a ideia da educação para um avanço profissional é útil apenas para viúvas que devem compreender algumas questões para que elas possam cuidar dos seus assuntos da casa. Décadas depois, entre 1739 e 1740, surge uma conexão entre a educação e a economia independente, o que traz então uma defesa do acesso feminino à saúde, sistemas legais e até mesmo ao treinamento militar.

As mulheres no trabalho são, muitas vezes, vistas como sombras, pois existe uma grande responsabilidade feminina em lidar com as tarefas do lar, ou elas são objetos de pena e filantropia ou a sua pobreza é considerada um problema, mas não o trabalho que elas exercem. De modo que, no caso da guerra civil inglesa, onde se ascenderam forças polêmicas a favor e contra a igualdade feminina, também ocorreu na Revolução Francesa. Em outubro de 1789, *The Market Women*, ou as Mulheres do Mercado, de Paris, organizaram a marcha em Versalhes para protestar sobre o preço e a falta de pão (Ferguson, 2020).

Este fato, levou à formação de clubes revolucionários, nos quais as mulheres começavam a discutir seus direitos políticos. Foi então que surgiu a Declaração dos Direitos Femininos na Cidadania (*La Déclaration des droits de la femme et de la citoyenne*), em 1791, entre outros direitos elas demandavam que as mulheres deveriam ter igualdade em todas as questões públicas – posições, empregos – de acordo com suas capacidades, e não baseadas em talentos e virtude. É claro que, desta forma, elas foram recebidas com bastante hostilidade (Ferguson, 2020).

Esse curto prazo do que chamamos do início do feminismo na história mundial, na década de 1790, é a posição das mulheres no entendimento de que elas eram importantes para a economia, para a instituição econômica e na participação social igualitária. Mas esse movimento tem como efeito, então, a hostilidade e misoginia por parte dos homens, que acreditam que as mulheres têm um problema com autoridade entre outras questões. O que Nietzsche (2013) traz à tona nos seus textos é apenas uma visão então universalizada à época, conseguinte à primeira insurgência feminina no pedido de direitos de igualdade.

A superação desse conceito marginalizado da figura feminina é algo difícil de romper. Judith Butler (2023) apresenta uma base teórica fundamental para o empoderamento feminino questionando as normas rígidas que definem a questão de gênero, por exemplo, somado ao papel das mulheres na nossa sociedade. A autora define a performance de um indivíduo como essa construção social do gênero, informando que não há naturalidade nesta definição, mas que, sobretudo, uma identidade é criada e mantida por meio das repetições de comportamento, e que os papéis determinados dentro dessa sociedade se confinam através desses modelos culturais que são impostos e limitados.

O movimento do empoderamento na visão de Butler (2023) sugere que as mulheres podem, de alguma maneira, reconfigurar as identidades e se tornarem resistência nessas imposições que a todo momento tentam controlá-las, e que as mulheres podem ter maior controle sobre as suas próprias identidades e reivindicar espaços de poder e liberdade. Desafiar as estruturas que limitam as possibilidades de uma mulher para Butler (2023) é a questão do empoderamento, que pode trazer mais direitos e mais visibilidade à mulher.

A categoria feminista tem essa problemática da questão da identidade e da unidade. Essa unidade da categoria das mulheres para Butler (2023) não é nem pressuposta e nem desejada, pois não implica a unidade, uma norma excludente da solidariedade no âmbito da identidade, excluindo a possibilidade de um conjunto de ações que quebrem as fronteiras desses conceitos de identidade, ou que procurem essa ruptura como objetivo político explícito. De forma que o

movimento feminista não obriga as mulheres a se comportarem de uma certa maneira ou se identificarem de acordo com o seu gênero.

Uma coalizão aberta, contudo, teria o poder de afirmar essas identidades, que para a autora são alternadamente instituídas e abandonadas, dependendo das propostas políticas do momento. E esse feminismo poderá tratar-se de uma assembleia que permita essas múltiplas convergências e divergências. O campo de poder da classe dominante e de apropriação dialética exerce e abrange o eixo da diferença sexual, trazendo à vista uma organização de interseções diferenciais que não podem ser hierarquizadas nessa condição primária de opressão (Butler, 2023).

Ao invés da tática exclusiva das economias significantes masculinistas, a apropriação e a supressão dialéticas do outro, assim como é o caso da figura feminina, são de certa maneira uma tática, entre muitas outras, que é visivelmente empregada, mas não é exclusiva do serviço de expansão e da racionalização do domínio masculinista. Os debates feministas contemporâneos sobre o que é essencial colocam, de outra maneira, a questão da unidade da identidade feminina e da opressão masculina. Para Butler (2023), as formas de ver essas unidades são baseadas em um ponto de vista epistemológico comum e compartilhado, tratando-se de uma consciência articulada.

Essas estruturas compartilhadas de opressão, são transculturais da feminilidade, maternidade, sexualidade etc. Dessa forma, abre-se a crítica em relação ao papel feminino também ao longo da história como reprodutora social. Bhattacharya (2023) trata a reprodução social como um trabalho feminino fundamental que tece a história feminina e sua existência no modo capitalista. A autora refere-se ao papel da mulher na sociedade e os cuidados necessários referentes à classe trabalhadora em toda a sua subjetividade caótica.

A reprodução social, então, está relacionada aos cuidados necessários para que haja a ordem de produção nos meios capitalistas. Fraser (2023) levanta a questão em relação às crises desses cuidados, relatando que essas tensões do cuidado não são acidentais, mas têm raízes sistêmicas profundas na estrutura da nossa ordem social. E ele chama esta ordem de capitalismo financeirizado. Deste ponto de vista, a reprodução social é uma condição imprescindível para a acumulação sustentada do capital. E essas crises de cuidado que são experimentadas hoje são a forma que essa contradição assume na nossa fase recente do desenvolvimento do capitalismo.

As atividades sócio-reprodutivas externas a esse capitalismo subsistem essa economia e formam as condições básicas para sua existência. O trabalho feminino na ordem de dar à luz, socializar os jovens é importantíssimo nesse processo. Assim como cuidar dos idosos, manter lares e membros da família, construir comunidades e sustentar os significados de

compartilhados, dão alicerce à cooperação social (Fraser, 2023). A reprodução social é uma condição indispensável para a possibilidade da produção econômica dentro da sociedade capitalista.

Rumo à valorização da economia do cuidado, alguns países da América Latina começam a considerar o cuidado materno como trabalho, assim como é o caso da Argentina. Países como a Coreia do Sul, Japão e França possuem legislações que ampliam e estendem a licença-paternidade. As instituições devem reconhecer o trabalho do cuidado e oferecer benefícios e modelos de trabalho possíveis e viáveis a quem tem família, além de seguir desafiando e criticando o papel de gênero, principalmente das funções que não são tipicamente ocupadas por mulheres (Kissu, 2022).

A análise da dupla jornada, que conjuga o trabalho remunerado com os afazeres domésticos e de cuidado, é fundamental para compreender as dinâmicas de gênero no tempo dedicado à formação. A sobrecarga de responsabilidades pode impactar diretamente a disponibilidade para os estudos. Para visualizar essa distribuição, a tabela abaixo apresenta um resumo das horas semanais que homens e mulheres, que já exercem uma atividade remunerada, dedicam aos trabalhos de cuidado e domésticos. Estes dados permitirão discutir em que medida as disparidades na divisão sexual do trabalho podem influenciar a trajetória acadêmica dos indivíduos. (Cf. Tabela 17)

Tabela 17: Horas semanais dedicadas aos cuidados de pessoas e/ou afazeres domésticos

Classes de percentual	Total	Homens	% Homens	Mulheres	% Mulheres	Diferença (M - H)	Proporção
Total	17.0	11.7	40.9%	21.3	59.1%	9.6	
Até 20%	19.7	12.2	38.2%	24.9	61.8%	12.7	
Mais de 20% a 40%	18.6	11.7	38.6%	23.7	61.4%	12.0	
Mais de 40% a 60%	17.1	11.9	41.0%	21.2	59.0%	9.3	
Mais de 60% a 80%	16.1	11.8	42.3%	19.9	57.7%	8.1	
Mais de 80%	14.5	11.2	43.9%	17.6	56.1%	6.4	

Fonte: Elaborado pela autora, via *WebSim AI*, 2025.

No Brasil, as mulheres, mesmo tendo funções externas remuneradas, dedicam mais de 21 horas semanais aos cuidados de pessoas e/ou afazeres domésticos como demonstrado na tabela acima. Em contrapartida, os homens, em iguais condições, dedicam em média 11 horas semanais a estes afazeres. Observa-se também que a renda familiar tem ligação direta com a

quantidade de horas dedicadas, uma vez que é possível terceirizar essas atividades através da contratação de empregados domésticos e enfermeiros.

As sociedades capitalistas encontraram recursos para gerenciar uma contradição da qual a solução foi criar a família inventando novos significados intensificados de diferença entre gênero e a modernização da dominação masculina. Fraser (2023) chama essa questão de “donadecasificação”, tratando da reprodução feminina como uma forma de colonização do gênero, explicitando a necessidade dos cuidados da casa, das pessoas que moram nela e dos trabalhadores que necessitam estar no trabalho em um momento futuro. Esses cuidados estão na base do processo capitalista como um trabalho feminino e altamente necessário para a produção do capital.

Segundo Mohandesi e Teitelman (2023) o capitalismo é dependente do trabalho doméstico não remunerado, encontrado na questão da reprodução social. Esse trabalho sem remuneração refere-se à totalidade das atividades imprescindíveis para criar, manter e restaurar a força do trabalho mercantilizada. Desse modo, o trabalho dos homens os levava cada vez mais para fora de casa e o seu valor como assalariado era legitimado, enquanto decaiu o valor do trabalho relacionado ao cuidado, uma atribuição compulsória que compete somente às figuras femininas, às mulheres.

Além disso, no meio tempo, havia a desvalorização cultural e ideológica do trabalho doméstico feminino. As tarefas domésticas de mães tornaram-se invisíveis como trabalho, enquanto as mulheres assalariadas eram consideradas a exceção e não a regra para o início do século XIX. A dependência salarial, dessa forma, integrou os homens e as mulheres nas relações capitalistas e contribuiu para formalizar uma segregação rígida e hierárquica do gênero no trabalho, das famílias e da classe trabalhadora (Mohandesi e Teitelman, 2023).

Para Bhattacharya (2023) no final do século XX, a classe trabalhadora global enfrentava um tremendo desafio de superar as divisões para, de forma ordenada, combativa, derrubar o capitalismo. Através das lutas de classe, a classe trabalhadora global falhava perante esse desafio. A autora traz o conceito de Karl Marx para conceituar a visão da economia e enfraquece alegações de que o marxismo é reducionista ou economicista para quem compreende que a economia trabalha com forças neutras do mercado e que, ao acaso, determina o destino dos seres humanos.

Isso não é uma hipótese plausível, pois o próprio Karl Marx (2013) critica essa visão restritiva do econômico. E a teoria social não aponta somente a base materialista histórica da vida social, mas propõe que essa base materialista deve entender a realidade não como parece. Tem-se então o conceito da força de trabalho como grande cuidado e consciência. Não apenas

fala-se sobre a força de trabalho e, mas também da capacidade de trabalho que são um conjunto dessas capacidades físicas e mentais que existem na relação corpo-idade, na personalidade viva de um homem e que põe um movimento sempre que produz valores de uso de qualquer tipo.

Marx (2013) reforça que a capacidade de trabalhar é uma qualidade trans-histórica de todos os seres humanos. Independente da sua formação social, o que é inerente ao capitalismo é a mercadorização do trabalho e a exploração por parte dos detentores do poder econômico desta mão de obra, o processo capitalista de produção, considerando em seu conjunto o processo de reprodução, não apenas produz mercadorias e não tão somente mais valor, sobretudo produz e reproduz a própria relação capitalista. E traz essa divisão clara em que de um lado está o capitalista e do outro lado o trabalhador assalariado (Bhattacharya, 2023).

Há, como consequência, todo um sistema de reprodução social sustentado majoritariamente pelo trabalho das mulheres, o que evidencia sua centralidade nesse processo. É inquestionável a capacidade produtiva e laboral do público feminino, não sendo, portanto, a aptidão ou competência o fator responsável por sua sistemática exclusão dos espaços profissionais. Todavia, persiste uma disparidade concreta e mensurável entre a empregabilidade de homens e mulheres, revelando um cenário de desigualdade estrutural no mundo do trabalho. A representação da taxa de desocupação feminina no Brasil é parte do resultado de uma opressão histórica vivida pelas mulheres (Cf. Tabela 18).

Tabela 18: Taxa de desocupação entre homens e mulheres

Grandes Regiões	Homem (14 a 29 anos)	Mulher (14 a 29 anos)	Proporção (Homem)	Proporção (Mulher)
Norte	12,7	22,1	12,7	22,1
Nordeste	18,5	28,2	18,5	28,2
Sudeste	14,6	20,2	14,6	20,2
Sul	8,4	12,6	8,4	12,6
Centro-Oeste	11,5	18,7	11,5	18,7

Fonte: Elaborado pela autora, via *WebSim AI*, 2025.

A análise se aprofunda quando se observa a estatística por região, onde o nordeste e norte demonstram uma desocupação formal maior refletindo aspectos histórico-culturais possivelmente decorrentes das dinâmicas sociais recorrentes nessas regiões. É fundamental que as mulheres se sintam capacitadas e capazes de conquistar tudo o que desejam, sem limitações impostas por normas sociais ultrapassadas. Krishna (2005) apresenta informações vitais à presente pesquisa sobre metodologias de medição do empoderamento de mulheres para avaliar

os resultados e impactos das intervenções realizadas. Dentre as principais abordagens estão as técnicas qualitativas, como entrevistas e grupo focal, que permitem uma análise mais aprofundada das vivências e percepções das mulheres.

Além disso, as técnicas quantitativas, como questionários estruturados e indicadores específicos, são utilizadas para mensurar de forma mais objetiva e comparativa o nível de empoderamento das mulheres. Para Krishna (2005), é importante considerar a combinação de ambas as metodologias para obter uma compreensão abrangente e significativa do empoderamento feminino, possibilitando a identificação de áreas de melhoria e a avaliação do progresso ao longo do tempo.

A desvalorização da diversidade exemplifica como, em grande parte, a desigualdade e a violência são instauradas nos ambientes sociais. Ao transformar características e motivos de desigualdade e violência, transformamos a diversidade em um problema. Entretanto, ela é a solução para que a sociedade possa enfrentar os desafios da vida. As instituições, por meio de ações afirmativas, podem gerar grande impacto social. Os dados do IBGE fornecem números significativos sobre a distância entre mulheres e homens quando se trata de cargos altos nas empresas. A seguir uma representação do contraste de gênero referentes ocupações em cargos em gerência. (Cf.tabela 19)

Tabela 19: Participação das mulheres em cargos gerenciais no ano de 2022.

Grupos	Homens	Mulheres	Proporção
Total	60.7%	39.3%	

Fonte: Elaborado pela autora, via *WebSim AI*, 2025.

Se os números dos cargos gerenciais ocupados por homens e mulheres aparecem com uma disparidade relevante, o nível de rendimento habitual por sexo e grupos ocupacionais são outros dados que levantam a factual desigualdade entre os gêneros nos diversos ambientes profissionais e nas profissões. As diferenças salariais chegam a R\$3.000,00 entre homens e mulheres que ocupam os mesmos cargos. Na amostra, as mulheres, em todas as análises, recebem menos que os homens realizando as mesmas funções. (Cf. Tabela 20)

Tabela 20: Rendimento por grupo

Grupos Ocupacionais	Total (R\$)	Homem (R\$)	Mulher (R\$)	Homem	Mulher
Diretores e gerentes	7108	7948	5870	7948	5870
Profissionais das ciências e intelectuais	5708	7268	4600	7268	4600
Técnicos e profissionais de nível médio	3401	3837	2852	3837	2852
Trabalhadores de apoio administrativo	2115	2364	1956	2364	1956
Trabalhadores dos serviços, vendedores dos comércios e mercados	1908	2374	1552	2374	1552

Fonte: Elaborado pela autora, via *WebSim AI*, 2025.

A teoria feminista destaca a ideologia que sustenta, gera e perpetua diversos tipos de discriminação, não só entre mulheres, mas também em outros grupos excluídos e marginalizados na sociedade. Ao adquirirem conhecimentos e habilidades tecnológicas, as mulheres podem se tornar agentes de mudança e liderança em suas comunidades, contribuindo para um mundo mais equitativo e inclusivo onde todas as mulheres possam brilhar e prosperar.

As proposições do feminismo nos levam a esse momento do que chamamos de empoderamento. Em que classes sociais diversas, grupos femininos, grupos marginalizados se unem em prol de uma mudança no âmbito social em que elas se encontram. O termo “empoderamento” é, de acordo com Baqueiro (2012), um neologismo, sendo considerado um termo contemporâneo.

Na atualidade, o termo é comumente utilizado para se referir aos movimentos emancipatórios relacionados ao exercício da cidadania de grupos “minoritários” como negros, homossexuais, mulheres e aos que defendem os direitos das pessoas com deficiência. Essa emancipação tem cunho principalmente na defesa dos direitos de igualdade, equidade e respeito. Essas camadas da sociedade aplicam uma espécie de empoderamento coletivo em detrimento da dominação social histórica de uma organização que se formou na sua maioria por grupos que detêm o poder, redirecionando, então, os poderes à sociedade civil na gestão de seus próprios assuntos (Friedmann, 1996).

O empoderamento feminino refere-se ao fortalecimento das mulheres para que possam alcançar sua autonomia, igualdade de direitos e oportunidades. No contexto deste estudo, o empoderamento feminino é crucial para superar desigualdades de gênero e promover a participação ativa das mulheres na sociedade. Para Guimarães (2023), a vulnerabilidade social e de gênero, inerente às disparidades e injustiças profundamente arraigadas presentes na sociedade contemporânea, pode acarretar desafios substanciais e multifacetados para grupos

específicos, especialmente as mulheres que se encontram em condições de baixa renda ou que estão privadas de sua liberdade.

3.2 Empoderamento feminino na formação técnica

Na perspectiva de Immanuel Kant, conforme exposto em sua obra *Crítica da Razão Pura* (Kant, 1996), a causalidade não é um dado empírico diretamente observável, mas sim uma condição a priori da sensibilidade, indispensável à constituição da experiência humana. Ou seja, para Kant, a causalidade não reside no objeto, mas é uma forma do entendimento humano de organizar os fenômenos e atribuir-lhes compreensão. A experiência só se torna possível porque o sujeito aplica as categorias do entendimento, entre elas, a de causa e efeito, ao conteúdo que recebe pela sensibilidade.

Nesse sentido, a causalidade molda a forma como o sujeito percebe e interpreta o mundo ao seu redor. É imprescindível, portanto, reconhecer que, ao atribuir causas aos acontecimentos, o sujeito humano constrói parte significativa de sua experiência no mundo. Essa estrutura de pensamento permite analisar o empoderamento feminino tanto como efeito quanto como causa, dependendo do ponto de vista adotado.

De um lado, o empoderamento pode ser interpretado como efeito, ou resultado, das estruturas sociais que o precedem: o patriarcado, o androcentrismo, a exclusão histórica das mulheres dos espaços de decisão, o silenciamento de suas vozes e a desvalorização de seus saberes. Esse conjunto de opressões configura a matriz causal que impulsiona, como resposta, a busca por autonomia, por voz, por reconhecimento e por direitos sociais e políticos. Assim, o empoderamento emerge como um fenômeno reativo, uma resposta histórica a fatores estruturais que negaram às mulheres sua plena constituição.

Entretanto, como propõe Kant (1997), o fenômeno da causalidade não se limita a uma lógica mecânica dos acontecimentos entre eventos. Na dimensão da razão prática, que fundamenta sua filosofia moral, o ser humano é concebido como um agente autônomo, dotado de racionalidade e liberdade. A moralidade, nesse caso, baseia-se na autodeterminação, e não na condicionante imposta por condicionantes externos. Dessa forma, o empoderamento feminino também pode ser concebido como uma causa em si mesma, um ato consciente de afirmação e ação moral das mulheres sobre suas próprias vidas, resultante de sua capacidade de refletir, decidir e agir com base em princípios universais de justiça e igualdade.

Esse duplo estatuto do empoderamento, simultaneamente causa e efeito, revela o paradoxo kantiano da experiência e da liberdade. Como sugere Kant (1997), a capacidade de

obter representações dos objetos, ou seja, de construir sentido para o mundo, depende da sensibilidade, que permite a apreensão das intuições, e do entendimento, que organiza essas intuições por meio das categorias. A causalidade, nesse contexto, é uma forma de ordenamento da experiência que, embora oriunda da razão, se ancora também nas afetações da sensibilidade.

Desse modo, o empoderamento feminino, como fenômeno social e histórico, não pode ser plenamente compreendido sem considerar os sentidos e as percepções vivenciados pelas mulheres em contextos de desigualdade. Suas experiências subjetivas, de exclusão, resistência, resiliência e conquista, são elementos constitutivos da estrutura de sentido que conforma o empoderamento. Trata-se, portanto, de uma construção intersubjetiva, que articula razão e sensibilidade, intuição e entendimento, liberdade e estrutura.

Kant também postula que, além da materialidade dos fenômenos, existe uma forma pura da intuição, o espaço e o tempo, que estrutura a experiência antes mesmo de seu conteúdo ser conhecido. Analogamente, pode-se considerar que o empoderamento feminino estrutura, a priori, uma forma de percepção e organização da realidade social, que antecede inclusive o seu reconhecimento coletivo como fenômeno político.

Nesse sentido, o empoderamento pode ser compreendido como uma condição estruturante da mudança social, sendo ele próprio a causa de transformações que reverberam nas relações de gênero, nas políticas públicas e nas práticas cotidianas. Essa visão está alinhada à concepção de que “empoderar mulheres é empoderar gerações”, ao projetar efeitos futuros de transformação a partir de ações presentes que desafiam o *status quo*.

A sororidade, enquanto valor relacional entre mulheres, emerge como categoria ética que fortalece esse processo de empoderamento coletivo. Ainda que seja um conceito moderno, está intimamente relacionado à prática do empoderamento enquanto causa, pois fomenta redes de apoio, compartilhamento de saberes e resistência conjunta. Assim, ao empoderar uma mulher, reverbera-se um efeito em cadeia capaz de redesenhar o tecido social.

Em artigo publicado no *Vertiv Blog*, Magdalena Mardonis, gerente de marketing sênior da *Vertiv América Latina*, aponta que uma infraestrutura crítica é essencial para fomentar o empoderamento feminino, sobretudo por meio do acesso igualitário às tecnologias de comunicação digital. A autora enfatiza que esse acesso pode gerar impactos positivos expressivos em múltiplas áreas sociais e econômicas, desde que as barreiras estruturais sejam enfrentadas.

A partir de uma análise baseada em dados da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), Mardonis destaca uma expressiva lacuna de gênero nas posições de liderança no mundo do trabalho. Segundo essa análise, caso haja maior equidade

na ocupação desses espaços, as atividades econômicas globais poderiam ser alavancadas em até 7%, representando um impacto financeiro estimado em 7 trilhões de dólares (Mardonis, 2024).

Apesar do potencial, persistem entraves estruturais que dificultam a ascensão feminina a cargos de liderança. Entre os principais obstáculos estão a distribuição desigual de responsabilidades familiares, a limitação nas redes de contato profissionais e o fenômeno do “padrão elevado de desempenho”, frequentemente exigido daquelas que se destacam em ambientes predominantemente masculinos. Em contrapartida, em países desenvolvidos, as ferramentas digitais têm viabilizado o acesso à educação online e incentivado modelos de negócios mais flexíveis, contribuindo para mitigar essas lacunas.

Na mesma direção, a jornalista Núbia Lentz (2023), em matéria publicada na *Revista IstoÉ Mulher*, ressalta o papel estratégico da tecnologia como força motriz no empoderamento feminino dentro da nova economia digital. A autora argumenta que, por meio das tecnologias, as mulheres criam seus próprios negócios, acessam empregos mais flexíveis, compartilham vivências e ampliam suas capacidades cognitivas e técnicas, promovendo mudanças em suas trajetórias. No entanto, também reconhece os desafios da inserção feminina em um setor tradicionalmente masculino e alerta para situações de vulnerabilidade relacionadas a estereótipos e exclusões.

Ainda segundo Lentz (2023), é imperativo promover a inclusão digital de forma equitativa e garantir que mulheres tenham acesso às oportunidades tecnológicas e educacionais, pois o empoderamento feminino é compreendido como um processo de fortalecimento individual e coletivo, que confere às mulheres autonomia, equidade de direitos e participação ativa na sociedade. Nesse sentido, o empoderamento está intrinsecamente relacionado ao enfrentamento das desigualdades de gênero, à valorização das capacidades femininas e ao reconhecimento das mulheres como potenciais agentes econômicos, políticos, sociais e culturais.

A Organização das Nações Unidas (ONU, 2021) define o empoderamento feminino como o processo por meio do qual as mulheres passam a deter controle sobre sua própria vida e bem-estar, ampliando sua capacidade de influenciar transformações sociais, econômicas e políticas. Esse processo envolve, portanto, a eliminação da discriminação, da violência contra mulheres, e a promoção da igualdade de gênero em todas as esferas da sociedade.

Conforme apontado por Stromquist (1997), o empoderamento feminino deve abranger múltiplas dimensões: cognitiva, psicológica, econômica e política. Isso implica reconhecer que o fortalecimento das mulheres não se dá apenas no plano individual, mas envolve transformações sistêmicas, interseccionadas por fatores históricos, culturais e estruturais. Logo,

como sugere Roc, et al. (2024), só é possível falar de empoderamento efetivo quando se articula a educação, a política e a consciência crítica como instrumentos de emancipação.

Para Rocha et al. (2024), o empoderamento feminino está profundamente ligado à educação emancipatória, configurando-se como um instrumento essencial para a inserção do pensamento crítico no cotidiano. Essa concepção alinha-se à proposta freiriana de educação libertadora (Freire, 1987), encontrando ressonância contemporânea em Berth (2019), que situa o empoderamento não como um ato isolado de ascensão individual, mas como uma tomada de consciência coletiva necessária para a ruptura de estruturas sociais opressoras. Nessa perspectiva, o empoderamento ultrapassa a dimensão psicológica e se consolida como um processo político, capaz de provocar transformações estruturais na sociedade latino-americana.

Nesse sentido, Carvalho (2004) critica uma concepção psicologizada do empoderamento, na qual o indivíduo é visto isoladamente como detentor do controle sobre sua própria vida. Tal visão, segundo o autor, desconsidera os condicionantes sociopolíticos, históricos e estruturais que moldam a realidade, tornando-se, portanto, utópica. Para ele, o empoderamento não pode ser concebido apenas como superação individual, mas como processo coletivo, sustentado por interações entre fatores micro e macroestruturais.

Assim, é necessário compreender as relações humanas a partir de intersecções múltiplas, reconhecendo que o empoderamento feminino somente se efetiva quando há uma transformação cultural e institucional que respeite e valorize as mulheres de maneira equânime nos âmbitos econômico, social, educacional e humano. Como ressalta Rocha, et al. (2024), a educação é um vetor de transformação política, capaz de influenciar a formulação de políticas públicas mais inclusivas e voltadas ao pleno desenvolvimento das mulheres.

Entretanto, como reforça Rocha, et al. (2024), a transformação efetiva só ocorrerá com a articulação entre os aspectos subjetivos (autoestima, autoconfiança e saúde mental) e os contextos externos (cultura, política, economia e estrutura social). Assim, o empoderamento feminino exige o reconhecimento do poder transformador das mulheres na sociedade, ao mesmo tempo em que demanda políticas públicas e ações estruturais que garantam o acesso equitativo às oportunidades.

As políticas públicas voltadas à população feminina no Brasil exercem papel estratégico no processo de empoderamento das mulheres, especialmente quando associadas à promoção da equidade de gênero nos âmbitos da educação, saúde, proteção social e inserção no mundo do trabalho. A construção de uma cidadania plena demanda ações concretas do Estado que enfrentem as desigualdades históricas e estruturais que incidem sobre as mulheres brasileiras (Sarti, 2004; Holanda, 2011).

Nesse contexto, destacam-se programas como a *Casa da Mulher Brasileira*, que oferece atendimento humanizado e multidisciplinar a mulheres em situação de violência, disponibilizando acolhimento, orientação jurídica e apoio psicossocial. Essa iniciativa, assim como a criação das Delegacias Especializadas de Atendimento à Mulher (DEAM), representa um marco importante na consolidação dos direitos das mulheres à segurança física, psicológica e à justiça. Tais medidas convergem com as diretrizes do Pacto Nacional de Prevenção aos Femicídios, instituído pelo Decreto nº 11.640/2023, que visa articular ações intersetoriais para o enfrentamento à misoginia e à violência de gênero no país (BRASIL, 2023).

A crescente atuação do Ministério Público e da Defensoria Pública na defesa dos direitos das mulheres nas últimas décadas demonstra uma transformação na compreensão social e jurídica de fenômenos como a misoginia, que passou a ser reconhecida como crime de ódio e violação dos direitos humanos (Campos; Baptista, 2022). Complementarmente, a Lei nº 11.340 Maria da Penha (Brasil, 2006), reconhecida internacionalmente como um instrumento robusto de proteção às mulheres, estabeleceu diretrizes fundamentais para o combate à violência doméstica e familiar, culminando também na criação das Patrulhas Maria da Penha e de casas de acolhimento emergencial.

Em termos de políticas de acesso à justiça e denúncia, destaca-se o Disque 180, um canal exclusivo de atendimento a mulheres em situação de violência, disponível 24 horas por dia, que representa um avanço na articulação entre as instâncias de proteção e os sujeitos em situação de vulnerabilidade (Brasil, 2023).

No âmbito do mundo do trabalho, políticas recentes como a Lei nº 14.611 (Brasil, 2023), que versa sobre igualdade salarial e critérios remuneratórios entre homens e mulheres, demonstram avanços institucionais no enfrentamento à desigualdade de gênero nas relações laborais. O *Relatório de Transparência Salarial*, produto dessa normativa, é uma ferramenta de fiscalização que visa não apenas à equidade econômica, mas também à responsabilização das empresas diante de disparidades remuneratórias.

Adicionalmente, a iniciativa “Brasil sem Misoginia”, que reúne empresas, instituições públicas, movimentos sociais e até torcidas organizadas, promove ações voltadas à igualdade de gênero, ao enfrentamento da violência contra as mulheres e à ampliação de espaços de poder feminino, especialmente no mundo digital, onde o discurso de ódio e a violência simbólica se intensificam (Ferreira, 2021). Outro destaque é a Lei nº 14.717 (Brasil, 2023), conhecida como *Lei “Não é Não”*, que reforça o combate à violência sexual e institui pensão para crianças órfãs em razão do feminicídio, trazendo o cuidado com a continuidade da vida das vítimas indiretas.

No campo da educação e da formação profissional, políticas como o *Qualifica Mulher*, criado em 2022, têm promovido oportunidades de qualificação, empreendedorismo e empregabilidade para mulheres em situação de vulnerabilidade. Este programa contempla três eixos: *Qualifica Mulher*, *Qualifica Empreende* e *Qualifica Concretiza*, cada um com foco específico no desenvolvimento de competências e na inserção das mulheres no mundo do trabalho. Desde sua implantação, o programa beneficiou mais de 114 mil mulheres, segundo dados do Ministério da Mulher (BRASIL, 2024).

Ainda na esfera da educação tecnológica, destaca-se o programa 'Mulheres para a Tecnologia Brasileira', fruto da parceria firmada entre o Ministério da Educação e a multinacional Huawei. A iniciativa, que conta com aporte de R\$ 5 milhões, oferta cursos de Inteligência Artificial, Internet das Coisas e Empreendedorismo Digital para 5 mil mulheres nos Institutos Federais do Ceará, Maranhão, Paraíba, Piauí e Sergipe, prevendo inclusive a concessão de bolsa-formação para garantir a permanência das estudantes (BRASIL, 2024).

A proposta busca ampliar a participação feminina nos campos da tecnologia e inovação, alinhando-se a metas de desenvolvimento sustentável e inclusão (Cordeiro, 2024). Outro programa relevante é o “Acredita no Primeiro Passo”, lançado em 2024 com o objetivo de fomentar pequenos negócios liderados por mulheres, proporcionando autonomia financeira e superação das desigualdades socioeconômicas por meio do empreendedorismo (BRASIL, 2024b).

No universo dos Institutos Federais, destaca-se o *Programa Mulheres Mil*, referência nacional em políticas afirmativas de inclusão de mulheres em situação de vulnerabilidade social na Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Embora seja um programa consolidado, os dados indicam que há necessidade de ampliação de políticas específicas voltadas à permanência, valorização e representatividade das mulheres nos cursos técnicos integrados, como o de Mecatrônica, foco desta dissertação.

A pesquisa evidencia que, apesar da existência de importantes marcos legais e programas estruturantes, a efetividade dessas políticas ainda enfrenta desafios na sua implementação e territorialização, sobretudo em regiões como o Amazonas. O protagonismo das mulheres deve ser ampliado por meio de políticas educacionais mais equitativas, ações de extensão inclusivas e reconhecimento institucional da diversidade de trajetórias femininas.

Em âmbito nacional, o levantamento realizado na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) identificou um total de 147 produções acadêmicas com foco na temática do empoderamento feminino, das quais 108 correspondem a dissertações de mestrado e 39 a teses de doutorado (Cf. Tabela 21). Esses dados evidenciam um número relativamente

expressivo de estudos, embora as teses representem uma fração menor, o que pode indicar um espaço ainda pouco explorado para investigações mais aprofundadas e de cunho teórico-metodológico mais robusto. Tal constatação reforça a importância de fomentar pesquisas que articulem experiências vividas por mulheres em diferentes setores da sociedade, tanto sob o viés qualitativo quanto quantitativo, ampliando a visibilidade das múltiplas dimensões do empoderamento feminino.

Tabela 21: Distribuição Nacional de pesquisas sobre Empoderamento de mulheres no âmbito Stricto Sensu.

Tipo	Quantidade
Dissertação	108
Tese	39
Total	147

Fonte: Elaborado pela autora, via *WebSim AI*, 2025.

As pesquisas identificadas abrangem diversas áreas do conhecimento, com destaque para a Educação, Psicologia, Saúde e Direito, revelando a transversalidade da temática e seu potencial de articulação com diferentes campos disciplinares. Ao analisar a distribuição regional das produções, observa-se que a região Nordeste lidera em número de publicações, com 43 trabalhos, o que representa quase 30% do total nacional. Nesta região, destaca-se a participação de Instituições Federais de Educação, como o Instituto Federal de Pernambuco e o Instituto Federal da Paraíba, que desenvolvem investigações voltadas à temática em questão.

Na região Norte, o número de estudos é significativamente inferior, com apenas três trabalhos identificados, oriundos da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), da Universidade Federal do Pará (UFPA) e da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Já a região Sudeste ocupa o segundo lugar em número de produções, com 35 registros, seguida pelas regiões Sul (31) e Centro-Oeste (15).

A expressiva produção da região Nordeste pode estar associada ao enfrentamento de desigualdades históricas, à permanência de uma cultura androcêntrica e às dificuldades de afirmação da autonomia feminina em contextos marcados por desigualdades socioeconômicas e tradições patriarcais (Stromquist, 1997; Scott, 1995). A relação entre condições estruturais e produção científica nesta temática parece evidenciar um esforço acadêmico para compreender e combater os mecanismos de opressão de gênero que ainda prevalecem em determinadas regiões do país.

Paradoxalmente, embora a região Norte apresente elevados índices de violência contra a mulher, conforme a pesquisa DataSenado (2024), observa-se uma baixa produção acadêmica sobre empoderamento feminino. Segundo a referida pesquisa, no estado do Amazonas, 74% das pessoas entrevistadas relataram conhecer mulheres vítimas de violência, sendo que 45% acreditam na eficácia das leis de proteção. Além disso, 30% das mulheres no Amazonas, em Rondônia e no Rio de Janeiro, relataram já ter sofrido algum tipo de violência. Nos estados do Maranhão e Piauí, também há índices elevados, apontando para a urgência de políticas públicas e pesquisas que tratem da violência de gênero e do fortalecimento da mulher.

Tabela 22: Distribuição de pesquisas sobre “Empoderamento de mulheres” no âmbito Stricto Sensu.

Região/Instituição	Quantidade
Sudeste (32 pesquisas)	
UNESP, UFMG, UFV, UFF, UFRJ, UFJF, PUC-SP, PUC-RIO, UNICAMP, UFLA, UFSCAR, UNIFESP	35
Sul (32 pesquisas)	
UFRGS, UFSC, UNIOESTE, UFPR, UEM, UFFS, UFPEL, UFSM, PUCRS, UEFG, UNIJUI, UTFPR	31
Nordeste (42 pesquisas)	
UFPB, UFBA, UFPE, UFS, UFRN, IFPB, UFMA, UFRPE, UFCG, UFC, IFPE, UNICAP, UCSAL, UEMA, UNEB	43
Centro-Oeste (22 pesquisas)	
UFGD, UnB, UCB, PUC-GO, UFG, UFMT	15
Norte (2 pesquisas)	
UFAM, UFPA, UEA	3
Outras instituições	20
Total	147

Fonte: Elaborado pela autora, via *WebSim AI*, 2025.

Outro dado relevante é que, entre os autores das 147 produções acadêmicas sobre empoderamento feminino, 108 são mulheres e apenas 39 são homens, indicando que o debate sobre o tema é majoritariamente protagonizado por pesquisadoras, o que revela, por um lado, um movimento de sororidade epistêmica (Harding, 1991) e, por outro, a necessidade de maior envolvimento de pesquisadores homens na discussão sobre igualdade de gênero (Cf. Tabela 23).

Tabela 23: Distribuição Nacional dos pesquisadores no âmbito Stricto Sensu.

Gênero	Quantidade
Feminino	108
Masculino	39
Total	147

Fonte: Elaborado pela autora, via *WebSim AI*, 2025)

Na tentativa de refinar o escopo da investigação, foi realizada uma busca cruzada entre os termos “empoderamento” e “robótica”, resultando em apenas quatro publicações cadastradas na BDTD. Todas estão vinculadas à área da Matemática e têm autoria exclusivamente masculina. Esse dado reforça a ausência de produções que relacionem diretamente a robótica à promoção do empoderamento de mulheres e mulheres, revelando um vácuo investigativo nesta intersecção temática.

Entre essas quatro pesquisas, apenas uma dissertação, de autoria de Hutson Roger, contempla explicitamente o empoderamento feminino, sob o título “*mulheres na Robótica: Inclusão, Cidadania e Formação para a Vida*”. O trabalho defende a ideia de que a robótica pode ser uma ferramenta de inclusão e formação cidadã desde a infância, promovendo maior protagonismo de mulheres em contextos escolares e sociais. Tal abordagem converge com os princípios desta dissertação, ao propor uma leitura crítica e emancipatória da robótica como instrumento de transformação social (Cf. Tabela 24).

Tabela 24: Pesquisadores sobre Empoderamento e Robótica no âmbito Stricto Sensu.

Autor	Área	Quantidade de Publicações
Barros Neto, Antônio José de	Matemática	1
Bodê, Tiago	Matemática	1
Cavalcante, Társio Ribeiro	Matemática	1
Silva, Hutson Roger	Matemática	1
Total	-	4

Fonte: Elaborado pela autora, via *WebSim AI*, 2025.

As demais produções tratam do empoderamento sob perspectivas diversas, como a valorização de sujeitos periféricos, a autonomia de jovens e adultos em contextos educativos e o empoderamento de licenciandos em Matemática, sem, contudo, direcionarem-se especificamente à questão do empoderamento feminino pela Robótica Educacional. A escassez de estudos nessa intersecção destaca a originalidade e a pertinência da presente pesquisa, ao propor uma reflexão sobre a robótica como ferramenta estratégica na promoção da equidade de gênero no contexto da Educação Profissional e Tecnológica.

Como sublinha Woodson (2020), o desenvolvimento de competências cidadãs, críticas e tecnológicas entre mulheres no ensino fundamental e médio pode representar uma oportunidade concreta para o fortalecimento da autonomia, da autoestima e da participação

ativa das mulheres nas esferas sociais e profissionais. Investigações como a presente contribuem, portanto, para suprir uma lacuna relevante no cenário acadêmico e fortalecer práticas educacionais mais inclusivas e transformadoras.

A construção de um mundo mais justo, com acesso à educação de qualidade, oportunidades de emprego, ascensão profissional e salários dignos para as mulheres, é uma luta de toda a sociedade. Que começa na escola, combatendo estereótipos de gênero, respeitando e incluindo as diversidades, salientando o potencial e a singularidade de cada indivíduo. As instituições educacionais têm exercido um papel fundamental no combate à desigualdade de gênero no mundo do trabalho (Justa, 2022).

Basso *et al* (2022) trata das marcações de gênero tendo início mais fortemente na infância e demonstram crescimento à medida que a adolescência se aproxima. A partir disso, é importante promover oportunidades para estudantes mulheres poderem contar suas próprias histórias de forma clara e sem os vieses que maculam sua personalidade e os anseios que, porventura, causem a desistência dos seus sonhos. A historicidade das famílias, entretanto, nos coloca no ponto em que mães, avós e bisavós não apresentaram os mesmos ideais de liberdade, equidade e dignidade em relação aos corpos femininos.

A autora fala que as adolescentes são naturalmente mais críticas e abertas aos questionamentos, portanto, seria o melhor momento para pôr à mesa, seja em casa, na sala de aula, as questões relacionadas à diversidade e inclusão de mulheres. A EPTNM se mostra um ambiente ideal para a promoção de conscientização em torno da presença feminina nos ambientes tecnológicos. Ações afirmativas que estimulem a criticidade e fortaleçam a compreensão da sociedade por parte de estudantes mulheres podem potencializar a participação feminina em espaços tipicamente androcêntricos.

Segundo Frigotto (2018), apesar da EPTNM antecipar a escolha da profissão aos jovens da classe trabalhadora para antes do término da educação básica, ela oferece uma base unitária de formação geral e é uma ponte de conexão para a classe trabalhadora que tem necessidades vitais de se integrar dignamente no processo produtivo. E desta forma, ela se apresenta como uma travessia para uma nova realidade da educação omnilateral, unitária e politécnica. Através de uma proposta pedagógica que privilegia a formação humana integral, ela busca contribuir para a superação da dualidade educacional e oferece o direito a uma educação de qualidade a todos os jovens, independentemente da sua classe social.

Então, é necessário modificar as condições sociais para que se possa criar um novo sistema de ensino. E em paralelo, falta um sistema de ensino novo para que as condições sociais possam ser modificadas. Não há como resolver esse paradoxo. Em consequência, deve-se partir

da situação atual. Silva (2023) afirma que a formação tecnológica e humanística para a maioria dos estudantes é importantíssima para a realização de seus projetos de vida, possibilitando a integração entre o mundo do trabalho e a sociedade, possibilitando a escolha entre ingressar no ensino superior ou não. Se assim desejarem.

A EPTNM tem a potencialidade de despertar novos interesses de aprendizagem, favorecendo a ampliação dos conhecimentos e a elevação cultural. O ensino técnico de nível médio gera o potencial transformador na mente dos jovens e através da politécnia oferece um arcabouço para uma existência mais crítica e voltada à análise da realidade. E mesmo que por vezes a pressão do capital prevaleça sobre a formação integral dos estudantes, ela oferece um pensamento em relação à resistência às condições de exploração e de atendimento aos interesses do capital.

Essa superação não pode ser feita sem articulação com a totalidade social e esvaziada dos conteúdos racionais objetivos, contribuindo para, desta forma, perpetuar o estado de dominação. Esta formação, sim, potencializa o desenvolvimento de uma reflexão crítica dos estudantes com fortes traços de caráter formativo emancipatório, que são capazes de articular teoria e prática e sujeito-objeto indicando uma práxis transformadora. O conhecimento é visto, desta forma, como uma proposta para atender às necessidades de melhoria de condições de vida, ao mesmo tempo que cumpriu seu papel social por meio da pesquisa e extensão, propondo uma formação cultural e cidadã (Silva, 2023).

A escola é lugar que abraça as contradições da sociedade, onde ideologias e relações são concebidas, construídas e transformam-se em instrumentos de adaptação ou emancipação. Assim sendo, a formação para o trabalho, através de um olhar que contempla a omnilateralidade, é um ambiente adequado para o triunfo sobre as barreiras impeditivas e a superação dos males perpetuados na nossa sociedade. O preconceito, a misoginia e o polarização estão presentes nas relações humanas da nossa atualidade, e o ensino médio de nível técnico, propicia que esses conceitos sejam revistos através de uma qualificação em uma área de conhecimento, mas que, ao mesmo tempo, transforma e possibilita reflexões sobre os modos de produção e as condições políticas.

A consciência de classe, dentro das escolas, reforça o trabalho como instrumento de socialização do saber e possibilita aos estudantes refletirem sobre a contradição entre o capital e o trabalho, da mesma forma que possibilita que eles reflitam sobre a contradição entre a sociedade atual e a sociedade que queremos construir. A EPTNM considera, então, a dimensão social e humana da realidade e não separa a ciência da prática, concentrando-se nas dimensões fundamentais da vida: trabalho, ciência e cultura.

O conhecimento configura-se como uma construção social e coletiva, resultante da interação entre sujeitos históricos inseridos em práticas e contextos concretos. Embora o papel do pesquisador seja fundamental ao conferir rigor teórico e sistematização científica às vivências, sua principal contribuição reside na capacidade de promover avanços qualitativos sobre o acúmulo de saberes oriundos da prática social. Como destaca a Política Nacional de Formação para a EPT (Brasil, 2024), a produção do conhecimento não se dá de forma isolada, mas emerge das dinâmicas sociais, das lutas por direitos e da busca por soluções para os desafios cotidianos que atravessam a vida das pessoas.

Essa concepção de conhecimento esteve presente na metodologia da Oficina *Robotizada*, especialmente na escuta ativa promovida no grupo focal com as estudantes mulheres. As falas revelaram que o aprendizado sobre robótica não se deu apenas no domínio técnico, mas também em experiências colaborativas, troca de saberes e na construção coletiva de soluções, assim como das impossibilidades. Dessa forma, a oficina reafirmou o princípio de que a formação técnica na EPT deve integrar o saber científico à realidade vivida, favorecendo processos de emancipação e protagonismo, especialmente no que diz respeito à presença feminina nos espaços historicamente masculinizados da tecnologia.

As estudantes também refletiram sobre o processo de escolha do curso técnico no IFAM. Muitas apontaram que a decisão partiu dos pais ou responsáveis, e não de uma identificação inicial com a área: “Foi minha mãe que me inscreveu. Eu nem sabia o que era mecatrônica.” e “Eu vim porque meu primo estudou aqui, mas eu não sabia direito se era isso que eu queria.” Essas falas indicam que, para grande parte das alunas, a entrada na EPTNM não foi resultado de um projeto vocacional pessoal, mas da mediação familiar.

Tal cenário revela um aspecto relevante da política de acesso à educação técnica: o ingresso de jovens mulheres em cursos de predominância masculina nem sempre se articula com processos de orientação profissional adequados ou com o fortalecimento de suas identidades acadêmicas.

No grupo focal realizado com 17 alunas do curso técnico de Mecatrônica do Instituto Federal do Amazonas – Campus Manaus Distrito Industrial (IFAM-CMDI), emergiram, de maneira espontânea, relatos que permitiram identificar indícios das áreas do conhecimento com as quais as estudantes demonstram maior afinidade. Esse reconhecimento de aptidões acadêmicas e profissionais é um processo que se desenvolve ao longo da trajetória juvenil, particularmente em momentos decisivos, como o ingresso no ensino médio, a escolha por cursos profissionalizantes ou a preparação para o vestibular.

A construção dessas escolhas é fortemente influenciada pelas experiências individuais vividas no âmbito da educação básica, sendo parte do que Bourdieu (1998) chamaria de *habitus*, ou seja, disposições socialmente incorporadas que orientam percepções e preferências. No caso das estudantes do IFAM-CMDI, algumas já expressam uma clara identificação com determinadas áreas. A estudante M16, por exemplo, afirma: “*Professora, eu desenho, eu sou totalmente de humanas*”, revelando uma inclinação precoce pela área das Humanidades, ligada às suas práticas pessoais e interesses artísticos. Da mesma forma, M11 declara: “*Mesmo assim, eu ainda me considero muito de humanas para mecatrônica*”, indicando que, mesmo após o contato com a formação técnico-tecnológica, mantém sua identificação com áreas não técnicas.

Outras estudantes, como M10, ainda não possuem uma definição clara de sua vocação, afirmando: “*Eu não sou da área de nada mesmo*”, o que evidencia o caráter exploratório dessa etapa da formação, na qual ainda estão em processo de autoconhecimento e construção de identidade acadêmico-profissional (Gomes; Santos, 2022). Abaixo uma análise relacional a partir de algumas das falas das alunas para identificar os perfis de suas afinidades acadêmicas:

Tabela 25: Identificações em relação a áreas de interesse e aptidões.

Perfil do Estudante	Frequência (%)	Distribuição
Exatas - Interesse em tecnologia e robótica	45.0%	
Humanas - Descoberta durante o curso	30.0%	
Neutro - Motivação por mercado de trabalho	25.0%	

Fonte: Elaborado pela autora, via *WebSim AI*, 2025.

Por outro lado, é possível identificar alunas que já apresentam uma trajetória de aproximação com as áreas das ciências exatas e tecnológicas. A estudante M13 relata: “*Desde o quinto ano eu gostava muito de fazer cálculos grandes mentalmente e acabei escolhendo mecatrônica*”, evidenciando uma afinidade com o raciocínio lógico-matemático, característico das áreas técnicas. Já M3 afirma: “*Eu prefiro estar resolvendo um cálculo do que escrever um texto*”, demonstrando uma preferência clara pelas disciplinas exatas, mesmo reconhecendo as dificuldades enfrentadas em conteúdos como circuitos e programação.

No mesmo sentido, M15 destaca a relevância do conteúdo prático na consolidação de sua escolha profissional ao afirmar: “*O curso de mecatrônica trabalha com programação e montagem de circuitos, ajudou muito*”, sinalizando uma prévia afinidade com a tecnologia e

sua articulação com a proposta do curso. No quadro a seguir algumas falas relevantes que levantam as possíveis afinidades das alunas com áreas do conhecimento:

Quadro 11: Relatos das estudantes mulheres do curso de Mecatrônica no IFAM/CMDI

Estudante	Relato	Área/Identificação
M-16	"Professora, eu desenho. [...] Eu sou totalmente humanas."	Humanas Demonstra pouca afinidade com tecnologia
M-11	"Mesmo assim, eu ainda me considero muito de humanas pra mecatrônica."	Humanas Identifica-se mais com humanas apesar do curso técnico
M-10	"Eu não sou da área de nada mesmo."	Indefinida Ausência de identificação clara com áreas específicas
M-13	"Desde o quinto ano eu gostava muito de fazer cálculos grandes mentalmente [...] eu acabei escolhendo mecatrônica."	Exatas/Tecnológica Forte afinidade com raciocínio lógico e cálculo
M-3	"Eu prefiro estar resolvendo um cálculo do que escrevendo um texto."	Exatas/Tecnológica Preferência clara por atividades quantitativas
M-15	"O curso de mecatrônica trabalha com programação e montagem de circuitos. Ajudou muito."	Exatas/Tecnológica Identifica valor prático na formação técnica

Fonte: Elaborado pela autora, via *WebSim AI*, 2025

Essas narrativas apontam que o ensino médio técnico, ao integrar formação geral e profissional, contribui significativamente para a identificação e o desenvolvimento de interesses vocacionais entre jovens do sexo feminino. A experiência vivenciada no curso possibilita tanto a confirmação de uma afinidade pré-existente quanto a descoberta de novos campos de atuação. De acordo com Stromquist (1997), o empoderamento feminino também se constrói por meio do acesso à educação que permita às mulheres desenvolverem sua autonomia, habilidades e consciência crítica sobre suas trajetórias.

Nesse sentido, é necessário reconhecer que, além das barreiras estruturais relacionadas ao gênero, como a sub-representação feminina nas áreas tecnológicas, existem também obstáculos de ordem subjetiva e simbólica, como o medo da tecnologia ou o sentimento de não pertencimento a determinadas áreas do conhecimento. A formação técnica pode funcionar como estratégia de superação dessas barreiras, conforme as estudantes passam a se perceber como capazes de atuar e se desenvolver em campos tradicionalmente masculinos (Souza; Santos 2020).

A análise das falas evidencia, portanto, que a Robótica Educacional, enquanto prática pedagógica integradora, cumpre um papel relevante nesse processo de identificação, ao promover o contato direto com tecnologias e conteúdos aplicados. Por meio dessa experiência concreta, muitas alunas puderam desconstruir preconceitos prévios, redimensionar suas próprias potencialidades e reconhecer, com maior clareza, seus interesses acadêmico-profissionais, o que se relaciona com a concepção freiriana de educação libertadora (Freire, 1987).

Assim, as narrativas de gênero registradas ao longo da pesquisa reforçam a necessidade de políticas e práticas pedagógicas mais atentas às questões de gênero na EPTNM. A promoção da equidade passa, necessariamente, pela abertura de espaços de fala, pelo combate a estereótipos e pela valorização das múltiplas formas de protagonismo feminino nos cursos técnicos, especialmente naqueles historicamente ocupados por homens.

O fator mais assinalado pelos respondentes foi a falta de representatividade feminina, elemento recorrente tanto nas discussões acadêmicas quanto nas políticas de incentivo à equidade de gênero em ciência e tecnologia (Souza; Santos, 2020). Este dado evidenciou-se como uma preocupação expressiva entre os estudantes, sendo apontado por 76,9% das mulheres e 63,2% dos homens.

Em segundo lugar, destacaram-se os estereótipos de gênero, marcados por 57,9% dos estudantes homens e 53,8% das estudantes mulheres, evidenciando a persistência de padrões sociais que associam a competência técnica e científica ao masculino, conforme já discutido por Rocha, et al. (2024). A dimensão do preconceito também apareceu com ênfase: 69,2% das estudantes afirmaram que essa é uma das principais barreiras que enfrentam, sendo acompanhadas por 63,2% dos estudantes do sexo masculino, o que reforça o entendimento de que as práticas discriminatórias seguem operando de modo estruturado nesses espaços educacionais e profissionais (Gomes; Santos, 2022).

Outro fator que se destacou foi a dificuldade de acesso a oportunidades, mencionada por 61,5% das mulheres e por apenas 36,8% dos homens. A discrepância revela um hiato perceptivo significativo: para as alunas, a escassez de oportunidades é um fator concreto que compromete o ingresso e a permanência em áreas técnicas; já os homens parecem atribuir menor relevância a essa variável, o que pode indicar uma percepção enviesada sobre a equidade de acesso.

De modo interessante, a falta de apoio familiar foi mais citada pelos estudantes do sexo masculino (42,1%) do que pelas estudantes mulheres (23,1%), sugerindo que, na perspectiva dos homens, o ambiente familiar das mulheres poderia representar uma barreira.

Essa leitura, no entanto, não é confirmada integralmente pela própria vivência das alunas, que, em sua maioria, não identificam o apoio familiar como um entrave relevante. Este achado dialoga com a ideia de que o empoderamento feminino deve ser compreendido não apenas como uma construção subjetiva, mas também como um processo relacional e coletivo (Carvalho, 2004).

A cultura androcêntrica, apesar de menos mencionada, foi reconhecida como um obstáculo por 30,8% das mulheres e 36,8% dos homens. Vale destacar que o termo causou certa estranheza semântica aos estudantes, o que pode ter limitado sua adesão à alternativa. Ainda assim, foi prontamente esclarecido pela tutora no momento da aplicação do formulário, buscando garantir a compreensão adequada do conceito.

Um dado particularmente instigante foi o número de alunas (38,5%) que atribuíram à diferença biológica entre os sexos um impacto negativo sobre a participação feminina nas áreas tecnológicas, em parte, essa perspectiva pode ser relacionada ao sentimento de inferioridade inata. Entre os homens, essa concepção foi mencionada por apenas 10,5%. Esse dado sugere a internalização, ainda que parcial, de discursos que privilegiam diferenciações de valor com base em fatores biológicos, o que reforça a necessidade de discussões críticas sobre gênero, ciência e naturalização de desigualdades desde os primeiros anos da formação escolar.

Por fim, 21,9% dos respondentes, entre ambos os gêneros, marcaram a alternativa “Outros”, indicando que há ainda outros elementos subjetivos ou contextuais que não foram contemplados pelas opções listadas no formulário, mas que devem ser considerados em investigações futuras. (Cf. Tabela 26)

Tabela 26: Barreiras para a participação das mulheres na tecnologia.

Barreira	Feminino	Masculino	Total	Distribuição F	Distribuição M
Falta de representatividade feminina	18 (76,9%)	12 (63,2%)	22 (88,8%)		
Estereótipos de gênero	7 (53,8%)	11 (57,0%)	18 (90,3%)		
Preconceito	9 (69,2%)	12 (63,2%)	21 (65,6%)		
Dificuldade em encontrar oportunidades	8 (61,5%)	7 (36,8%)	15 (46,9%)		
Falta de apoio da família/escola	3 (23,1%)	8 (42,1%)	11 (34,4%)		
Cultura androcêntrica	4 (30,8%)	7 (36,8%)	11 (34,4%)		
Diferenças biológicas	5 (38,5%)	2 (10,5%)	7 (21,9%)		
Outros	3 (23,1%)	4 (21,1%)	7 (21,9%)		

Fonte: Elaborado pela autora, via *WebSim AI*, 2025.

É possível concluir que as barreiras enfrentadas pelas mulheres em cursos técnicos e tecnológicos não se restringem a aspectos legislativos ou estruturais, mas também se manifestam nas dimensões simbólica, cultural e subjetiva. O empoderamento feminino, nesse sentido, não se concretiza de forma automática por políticas públicas isoladas; ele exige estratégias integradas de representatividade, acolhimento e construção coletiva de identidades de gênero em ambientes historicamente excludentes.

Como aponta Rocha, et al. (2024), esse empoderamento deve ocorrer preferencialmente nos períodos iniciais da trajetória escolar, quando as jovens ainda estão em processo de definição profissional, de forma que possam vislumbrar seu lugar na ciência e na tecnologia não como exceção, mas como possibilidade legítima e realizável.

Dessa forma, o ambiente da EPTNM apresenta-se como um território ambivalente: de um lado, ainda marcado por estruturas patriarcais e relações de poder desiguais; de outro, como espaço de possibilidades emancipatórias e (re)construção identitária. A estratégia metodológica desenvolvida nesta pesquisa procurou fomentar práticas pedagógicas integradas e dialógicas, revelando que o empoderamento feminino não é um dado, mas um processo. Esse processo passa pelo reconhecimento das alunas como sujeitas de saber, pela escuta de suas vivências e pelo rompimento das barreiras simbólicas que limitam sua atuação nas áreas técnicas.

3.3 “Você só está de enfeite”: obstáculos simbólicos e reais vividos por estudantes mulheres

Ao considerar o processo de empoderamento feminino na Educação Profissional e Tecnológica, é imprescindível situá-lo dentro de uma análise histórica crítica que compreenda as relações de gênero como estruturantes das desigualdades nos campos do trabalho, da ciência e da tecnologia (Scott, 1995; Hooks, 2000). No contexto da EPTNM, marcada historicamente por uma hegemonia masculina em áreas técnicas e industriais, a presença de estudantes mulheres ainda se constitui como um movimento de resistência e de reconfiguração de papéis sociais.

Desde o primeiro encontro com a turma, observou-se uma distribuição relativamente equilibrada entre estudantes homens e mulheres, o que já representa um dado relevante em comparação com outras turmas de áreas tecnológicas. No entanto, o simples acesso formal ao curso não elimina as estruturas simbólicas que sustentam uma cultura androcêntrica, ainda presente nas expectativas, nos comportamentos e nas relações entre os estudantes.

No decorrer de uma das atividades, a qual demandava a construção de um protótipo funcional de mão robótica com materiais simples, configurou-se como um espaço privilegiado para observar formas de participação, liderança e cooperação entre os gêneros. A atividade mobilizou habilidades técnicas e criativas, e revelou um aspecto central: a presença marcante de lideranças femininas nos grupos mistos, tanto no papel formal de líderes quanto na condução prática das tarefas, evidenciando protagonismo e capacidade de organização por parte das alunas. Observe a figura 10 com a organização dos grupos mistos:

Figura 10: Grupo de estudantes se organizando para o desafio do módulo 2.



Fonte: Elaborado pela autora, 2025).

A atividade para a construção de um protótipo funcional de mão robótica com materiais simples, configurou-se como um espaço privilegiado para observar formas de participação, liderança e cooperação entre os gêneros. O processo mobilizou habilidades técnicas e criativas, e revelou um aspecto central: a presença marcante de lideranças femininas nos grupos mistos, tanto no papel formal de líderes quanto na condução prática das tarefas, evidenciando protagonismo e capacidade de organização por parte das alunas.

Essa constatação contrasta com o imaginário coletivo ainda vigente, segundo o qual as mulheres estariam menos aptas ou menos interessadas pelas ciências exatas e pelas tecnologias aplicadas (Carvalho, 2017). O relato de que a equipe exclusivamente feminina foi a primeira a finalizar a tarefa com sucesso reforça a crítica às visões essencialistas que vinculam a competência técnica ao gênero masculino.

Desde as atividades iniciais de introdução aos algoritmos e à história da computação, emergiu o primeiro grande obstáculo: o currículo oculto que marginaliza a contribuição feminina. A memória coletiva dos estudantes, ao evocar majoritariamente figuras masculinas

como Alan Turing e Lord Byron, em detrimento de Ada Lovelace, reflete a reprodução de estruturas patriarcais que naturalizam a tecnologia como domínio masculino.

Nesse contexto, a estratégia pedagógica de reintroduzir intencionalmente trajetórias como as de Ada Lovelace e Grace Hopper, bem como a apresentação de cientistas contemporâneas como Limor Fried (Lady Ada), operou como um mecanismo de reparação histórica e simbólica. A resposta positiva das alunas, manifestada em expressões de entusiasmo e identificação, indica que o reconhecimento de uma genealogia feminina na tecnologia é fundamental para o fortalecimento do pertencimento.

A explicação sobre o nome da oficina, “*Robotizada*” (uma homenagem a Ada Lovelace) também reforçou simbolicamente a centralidade feminina no projeto, promovendo o sentimento de pertencimento das alunas a um espaço de produção e inovação tecnológica. Essa estratégia de ressignificação do espaço educacional contribui diretamente para o fortalecimento da autoestima e da percepção de competência das estudantes, elementos fundamentais para o empoderamento no ambiente escolar e, futuramente, no mundo do trabalho.

A estratégia preparou o terreno para a prática. Durante as atividades de programação em blocos (Scratch), os resultados desafiaram o imaginário social da inaptidão técnica feminina. Grupos compostos majoritariamente por mulheres demonstraram não apenas domínio de abstração algorítmica, mas uma capacidade diferenciada de gestão do tempo, entregando com antecedência jogos e animações funcionais.

Acerca da influência das figuras femininas durante a oficina, em trecho da resposta da estudante M15 foi significativo: “*O impacto dessas mulheres em tecnologia pra mim assim é o que eu acho bem importante foi meio que uma inspiração até pra mim ter mais interesse né nessa área da tecnologia, da robótica. Porque elas foram mulheres muito importantes né na tecnologia. É uma das que eu mais respeito também a Lovelace que ela foi uma das que teve uma grande importância né na criação de novos, novas programações*”.

Essa abordagem visou promover o reconhecimento da identidade feminina no campo científico e tecnológico, contribuindo para o fortalecimento da autoestima, da identificação e da sensação de pertencimento das alunas no curso técnico. A presença dessas referências femininas funcionou como instrumento de empoderamento simbólico, uma vez que permitiu às estudantes visualizar a possibilidade concreta de protagonismo feminino em áreas historicamente masculinizadas.

A análise evidenciou que a valorização dessas cientistas teve impacto relevante na percepção das alunas em relação ao seu lugar na ciência e na tecnologia. Algumas relataram que não conheciam as histórias dessas mulheres, e que o contato com essas narrativas foi

inspirador e motivador para sua permanência e envolvimento com o curso. Essa vivência reforça a importância da inserção de conteúdos que rompam com paradigmas excludentes e promovam a diversidade e a equidade de gênero nos currículos da EPTNM (Cf. Quadro 12).

Quadro 12: Representatividade feminina.

Estudante mulher	Trecho da entrevista	Categoria de análise
M12	<i>"Sim, teve um grande impacto pra mim. Ver mulheres na robótica me inspirou a acreditar que eu também podia estar ali, criando, inovando e resolvendo problemas. Mostra que a tecnologia é pra todos, e que diversidade só fortalece a área."</i>	Empoderamento e identificação com modelos femininos; Democratização da tecnologia
M13	<i>"Achei bastante interessante ter conhecido essas figuras. Elas foram bastante inspiradoras já que é difícil encontrar figuras femininas com um reconhecimento alto por causa da tecnologia e é algo muito impressionante na minha visão que essas mulheres conseguiram ter um papel bastante importante até os dias de hoje."</i>	Reconhecimento da sub-representação feminina; Valorização do protagonismo histórico feminino
M15	<i>"O impacto dessas mulheres em tecnologia pra mim assim é o que eu acho bem importante foi meio que um inspiração até pra mim ter mais interesse né nessa área da tecnologia, da robótica. Por que elas foram mulheres muito importantes né na tecnologia. É uma das que eu mais respeito também a Lovelace que ela foi uma das que teve uma grande importância né na criação de novos, novas programações. Ela chegava além do que existia ali, é um conceito de tecnologia e ela já enxergava além disso né. Ela enxergava, ela via a mais. Ela via que podia fazer mais e ela fez mais. Isso é como uma inspiração para nós mulheres."</i>	Inspiração e motivação profissional; Reconhecimento de pioneirismo feminino na computação

Fonte: Elaborado pela autora, via WebSim AI, 2025.

O engajamento das alunas na elaboração dos protótipos, a liderança ativa em equipes mistas e o desempenho técnico demonstrado apontam que, quando oportunizados, os espaços de experimentação prática como a Robótica Educacional funcionam como catalisadores da autoconfiança e da superação de estigmas de gênero. No entanto, os indícios de desmotivação e isolamento também revelam que o empoderamento feminino não é automático, mas sim condicionado ao enfrentamento de estruturas sociais desiguais e relações pedagógicas intencionais e inclusivas.

A análise das práticas pedagógicas desenvolvidas revela, de forma sensível e concreta, a tensão dialética entre os avanços do empoderamento e a persistência das barreiras estruturais na EPTNM. Evidencia-se que a Robótica Educacional, quando articulada a uma pedagogia crítica, constitui-se como instrumento potente de transformação, mas não imune às dinâmicas de gênero que atravessam a escola. O empoderamento não se resume à presença física das

mulheres nos cursos técnicos, mas exige ações conscientes que enfrentem a invisibilidade, o silenciamento e as disputas de poder simbólico. (Cf. figura 12)

Figura 12: Estudantes criando jogos na plataforma Scratch



Fonte: Elaborada pela autora, 2025.

A performance ilustrada na Figura 12, o empoderamento feminino no âmbito da Robótica Educacional implica na demonstração concreta de competência. A habilidade das alunas em aplicar a lógica de programação e propor soluções inovadoras desafia o imaginário social que historicamente subestimou a presença feminina nas ciências exatas. Contudo, essa competência técnica logo encontraria barreiras nas dinâmicas de interação mista.

Durante a atividade prática, os resultados reafirmaram a capacidade das estudantes de liderar processos criativos e técnicos com excelência. O grupo composto majoritariamente por alunas entregou com antecedência tanto o jogo quanto a animação solicitada, demonstrando domínio técnico, organização e capacidade de trabalho em equipe. A inclusão da produção feminina no *e-book* final do projeto representou não apenas um reconhecimento acadêmico, mas também um marco simbólico de valorização das conquistas das estudantes mulheres dentro de um espaço historicamente restrito.

Essa performance evidencia que o empoderamento feminino no âmbito da Robótica Educacional não se limita à ocupação de espaços, mas implica na demonstração concreta de competência, criatividade e liderança. A habilidade das alunas em aplicar a lógica de programação, organizar tarefas e propor soluções inovadoras desafia o imaginário social que historicamente subestimou a presença feminina nas ciências exatas e tecnológicas. E ainda, o empoderamento feminino encontra barreiras que muitas vezes ultrapassam a dimensão técnica.

À medida que os desafios avançaram para linguagens estruturadas (Portugol), as assimetrias de gênero tornaram-se mais agudas. O engajamento técnico deixou de ser equânime.

Um episódio emblemático envolveu uma equipe mista onde as estudantes foram gradualmente afastadas da codificação. A análise crítica desse evento, cruzada com os relatos do grupo focal, revelou a operação de “micropoderes” (Foucault, 1979) sob a forma de manipulação narrativa: o líder masculino alegou falsamente que suas colegas desejavam desistir da oficina, fato negado veementemente por elas (Cf. Quadro 13).

Quadro 13: Vivências de silenciamento e liderança autoritária.

Estudante mulher	Trecho da entrevista	Categoria de análise
M15	<i>"No meu grupo nós éramos três, tinham duas meninas e o líder que era menino... ele quis sempre tomar na frente de tudo, só que ele não mostrava interesse na hora de fazer lá as atividades. Ele tomava a frente, mas ele não fazia direito e aí ficou algumas atividades pendentes, por isso que a gente ficou em último."</i>	Dominação masculina; Liderança autoritária; Negligência com responsabilidades
M15	<i>"A gente não falou isso [sobre desistir]. As meninas querem desistir eu disse, não irão iremos até o final mesmo que não vá bem... ele nem perguntou nada da gente nem tirou... ele acabou falando mentira sobre eu e a [colega]."</i>	Manipulação da narrativa; Difamação; Resiliência feminina
M15	<i>"Eu tava fazendo alguma coisa lá e ele ia pegar o teclado de mim e eu ficava olhando... quando a gente foi fazer o site eu que dei a ideia, ele ficava só olhando... eu fiz a maioria do site lá e de vez em quando eu pedia ajuda dele."</i>	Invasão de espaço; Apropriação do trabalho feminino; Silenciamento
M15	<i>"Eu não tive tanta experiência como eu gostaria de ter tido porque na maioria das atividades eu não participei, justamente por isso por que ele pegava e tomava a frente e queria fazer tudo."</i>	Exclusão das atividades; Centralização do poder; Privação de experiências de aprendizagem

Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Segundo o relato de M15, o colega “*tomava a frente de tudo*”, mesmo sem demonstrar interesse pelas tarefas. Tal postura contribuiu para que o grupo ficasse em último lugar na atividade, fato confirmado ao final da oficina. Ela afirma: “*A gente não falou isso, que iria desistir. As mulheres querem desistir? Eu disse: não iremos, vamos até o final, mesmo que não vá bem. Ele nem perguntou nada para a gente*”. Dessa forma, evidencia-se que o líder masculino distorceu os fatos, assumindo uma posição inverídica quanto à disposição das alunas em continuar o trabalho.

Além disso, a aluna relata um episódio de desrespeito direto: enquanto trabalhava, teve o teclado retirado de suas mãos pelo colega, o que causou desconforto e reforçou a sensação de silenciamento. Ela afirma ter sido a principal responsável pela construção do site, mas o colega,

ao não entregar sua parte da atividade, comprometeu o desempenho do grupo. M15 expressou ainda o desejo de ter vivenciado mais profundamente a vivência na oficina de robótica, sentimento frustrado pela postura dominadora do colega, que impediu a participação efetiva das alunas nas tarefas.

As falas permitem identificar categorias analíticas importantes: dominação masculina, negligência de responsabilidades, manipulação narrativa, apropriação do trabalho feminino, silenciamento, exclusão das mulheres e centralização do poder. Esses comportamentos refletem dilemas pontuais vivenciados em contextos educacionais, mas que espelham estruturas maiores de gênero no mundo profissional e tecnológico. A experiência relatada por essas alunas torna-se uma evidência contundente da reprodução de desigualdades e da deslegitimação da presença feminina em espaços tradicionalmente masculinizados.

Essas experiências iniciais remetem às dinâmicas de micropoder de gênero que atravessam as relações nos espaços educativos técnico-tecnológicos. Tais dinâmicas não são explícitas, mas se manifestam em gestos de invalidação, ausência de escuta ou de divisão desigual de tarefas, situações que naturalizam a masculinização dos saberes técnicos e reproduzem barreiras simbólicas à participação plena das mulheres (Louro, 1997; Frigotto, 2005).

Este fato, longe de ser uma exceção, remete a um quadro estrutural mais amplo: a permanência de uma cultura androcêntrica nos ambientes técnicos, que tende a delegar aos homens o protagonismo na resolução de problemas computacionais, reforçando a ideia de que a tecnologia seria, por natureza, um campo masculino. Conforme aponta Scott (1995), a produção do saber técnico-científico, quando desvinculada de uma crítica de gênero, opera como reprodutora de hierarquias simbólicas que invisibilizam as mulheres.

A tentativa de reverter esse quadro foram intencionalmente incorporada à oficina por meio de estratégias pedagógicas que visavam à valorização das mulheres na história da computação. Essa abordagem alinhou-se a um princípio de pedagogia emancipatória, conforme proposto por Freire (1996), no qual o ato educativo não apenas transmite saberes, mas possibilita a reconstrução identitária dos sujeitos silenciados, neste caso, as estudantes do ensino técnico em áreas tradicionalmente masculinizadas.

Contudo, o simples reconhecimento de trajetórias históricas femininas, embora necessário, revelou-se insuficiente para romper, por si só, as barreiras subjetivas de pertencimento. A ausência de liderança feminina na atividade, a retirada silenciosa de alunas do processo de codificação e a entrega parcial do desafio indicam a existência de micropoderes em operação, conforme teorizado por Foucault (1979). Esses micropoderes atuam na tessitura

das relações interpessoais, regulando comportamentos e delimitando espaços de ação legítima. No caso das estudantes, esse poder difuso pode ter se manifestado sob a forma de deslegitimação simbólica de suas vozes e contribuições no grupo misto.

Importa, então, observar que o empoderamento feminino na EPTNM não se reduz à oferta de oficinas técnicas, mas exige um ambiente didático sensível às assimetrias de gênero que atravessam o cotidiano escolar. A desigualdade de engajamento, percebida na entrega dos desafios, está imbricada em um processo mais amplo de socialização escolar e cultural, no qual as mulheres, ao longo de sua trajetória, internalizam o sentimento de inadequação ao universo tecnológico. A crítica histórico-social aqui empreendida dialoga com autores como Louro (1997) e Costa (2006), que abordam o silenciamento feminino nos espaços de formação técnico-científica como parte de uma estrutura de exclusão secular.

Figura 13: Estudantes realizando a criação de apps e sites



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

A Figura 13 retrata esse momento de produção onde, apesar da excelência na entrega, começaram a surgir barreiras de organização. A saída de líderes femininas de alguns grupos desestruturou temporariamente a atuação coletiva, evidenciando o vínculo frágil entre liderança feminina e estabilidade participativa em ambientes mistos. Por outro lado, também foram identificadas vivências de liderança feminina positiva. A estudante M10 relata: *“A gente tinha uma líder muito boa. Ela conseguia organizar bem o grupo, todo mundo cooperava bastante e se ajudava. A gente conseguiu dividir bem as tarefas”*. Essa fala revela um modelo de liderança colaborativa, respeitosa e eficaz, contrastando com as dinâmicas de autoritarismo descritas anteriormente.

Figura 14: Criando programações na plataforma *Portugol*.



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Em contraponto, M15 reforça novamente a liderança tóxica exercida por seu colega: *“Ele é muito mandão, quer fazer tudo do jeito dele. Ele ia pegar o teclado de mim”*. Trata-se de um comportamento agressivo que inibe a participação e a expressão das demais integrantes do grupo, comprometendo o processo coletivo de construção do conhecimento.

A dinâmica de poder e tomada de decisão também foi negativamente afetada. M1 afirma: *“Quando a gente tentava fazer alguma coisa, ele ficava meio empatando. Quando a gente tentava falar nossa ideia, eles diziam: nossa, mas vai dar errado”*. Essa fala demonstra o descrédito atribuído à contribuição feminina, desvalorizando tanto a ideia quanto a capacidade intelectual das estudantes.

M3 complementa: *“A gente queria fazer a capa, no final eles não usaram nossa capa. Tudo que a gente estava fazendo, eles começavam a dizer que não estava certo”*. Essas falas ilustram a desqualificação sistemática das propostas femininas e reforçam a lógica da dominação masculina nos processos decisórios.

A comunicação e a participação das alunas também foram impactadas. A estudante M1 destaca: *“Parece que vocês nem estão participando, parece que vocês estão só de enfeite”*. Esse tipo de percepção reforça o estereótipo da mulher como figura ornamental, associando-a à passividade e à fragilidade, o que contribui para a exclusão simbólica e prática nos espaços colaborativos.

A discriminação, nesses contextos, se manifesta por meio de um preconceito estrutural, segundo o qual qualquer contribuição feminina já parte de uma posição desvalorizada. Esse fenômeno é agravado nas áreas de conhecimento historicamente

masculinizadas, como as ciências exatas e tecnológicas, onde a escassez de representatividade feminina ao longo da história reforça essa desigualdade (Beauvoir, 1949; Haraway, 1995;).

A estudante M10 também discute o não reconhecimento da participação feminina, relatando: *“No começo, quem pensava mais era eu e as mulheres. A gente era meio a cabeça do grupo, mandava as atividades e fazia também”*. Essa mudança de protagonismo ao longo do tempo pode indicar um processo de recentralização masculina, um mecanismo de tomada de poder baseado em alianças implícitas entre os estudantes homens à medida que as alunas demonstravam protagonismo e competência.

A análise permitiu contrastar dois modelos de liderança. De um lado, a liderança masculina nos grupos mistos tendeu ao autoritarismo ("ele ficava empatando"). De outro, a liderança feminina (relatada por M10) foi associada à cooperação: *“A gente tinha uma líder muito boa... todo mundo cooperava”*. Entretanto, notou-se um fenômeno de "recentralização masculina". À medida que os projetos ganhavam visibilidade técnica no laboratório final, os meninos tendiam a retomar o controle decisório, como descrito no Quadro 14.

Quadro 14: Vivências de lideranças.

Categoria	Análise e Depoimentos
Liderança Feminina Efetiva Relatos positivos de organização e cooperação	Os grupos com liderança feminina demonstraram maior capacidade de organização e cooperação mútua M10: <i>“A gente tinha uma líder muito boa, que era aluna*...”</i> ... ela conseguia organizar bem o grupo, todo mundo cooperava bastante e todo mundo se ajudava, a gente conseguiu dividir bem as tarefas”
Liderança Masculina Autoritária Múltiplos relatos de comportamento controlador	Experiências de liderança masculina marcadas por controle excessivo e falta de colaboração M15: <i>“Ele quis sempre tomar na frente de tudo, só que ele não mostrava interesse na hora de fazer... ele tomava a frente, mas ele não fazia direito”</i> M15: <i>“Ele é muito mandão, ele quer fazer tudo do jeito dele... ele ia pegar o teclado de mim”</i>
Dinâmica de Poder e Tomada de Decisão Padrões de exclusão na tomada de decisões	Estudantes relataram serem excluídas do processo decisório M1: <i>“Quando a gente tentava fazer alguma coisa ele ficava meio que empatando... quando a gente tentava falar nossa ideia, eles falavam ‘nossa, mas vai dar errado’”</i> M3: <i>“A gente queria fazer a capa... no final eles não usaram a nossa capa, tipo, também tudo que a gente tava fazendo eles começaram a dizer que tava errado”</i>
Comunicação e Participação Barreiras na comunicação e participação efetiva	Dificuldades de comunicação e reconhecimento da participação feminina M1: <i>“Parece que vocês nem estão participando, parece que vocês estão só de enfeite... quando a gente fazia, [diziam] ‘ah, é que a gente já terminou, não dava tempo’”</i> M10: <i>“No começo, quem pensava mais era eu e as meninas... a gente que era meio cabeça do grupo mandava as atividades e fazia também”</i>

Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Essa dinâmica levanta questões importantes sobre o papel da sororidade, o reconhecimento das mulheres entre si, e os desafios impostos pelas estruturas de poder

tradicionais que operam mesmo em contextos educativos. A partir dessa análise, é possível compreender como experiências vividas em espaços aparentemente neutros, como oficinas tecnológicas escolares, podem reproduzir práticas de exclusão e subalternização de gênero que se manifestam na sociedade de forma mais ampla.

A dinâmica da oficina não revelou apenas opressões, mas levantou questões cruciais sobre o papel da sororidade e o reconhecimento mútuo entre as mulheres. A análise permite compreender como espaços aparentemente neutros reproduzem exclusões, mas também como eles se tornam palcos de reação. Mesmo diante dos obstáculos de liderança e silenciamento, as vivências revelaram resistências significativas.

A retomada de participação por alunas que haviam sido afastadas e a conclusão exitosa dos projetos por grupos majoritariamente femininos demonstram formas de agência que se constituem na contramão das estruturas opressoras. O empoderamento, aqui, manifestou-se na ocupação simbólica do laboratório e na legitimação das trajetórias femininas, provando que a competência técnica existe e resiste.

Figura 15: Estudantes do IFAM-CMDI no laboratório de informática no último desafio



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Além disso, a interdisciplinaridade promovida pela Robótica Educacional, ao articular conhecimentos de matemática, física, design e linguagem, também se configurou como um fator de engajamento e visibilidade para alguns estudantes, que passaram a reconhecer suas competências em áreas antes consideradas distantes. Esse movimento de ampliação da autoestima técnica e de reconfiguração das crenças sobre “quem pode programar” ou “quem pode liderar” aponta para os efeitos transformadores da robótica como instrumento de quebra de paradigmas de gênero na formação profissional de jovens mulheres.

A sistematização da frequência das categorias temáticas permitiu desenhar a cartografia das tensões vivenciadas. Observou-se uma predominância absoluta da categoria “Silenciamento das Ideias Femininas”, presente em 100% dos relatos. A universalidade dessa queixa reforça a percepção de que a invisibilização não foi um episódio isolado, mas uma prática estruturante das interações nos grupos mistos.

Essa dinâmica de anulação reverbera diretamente na percepção de Ausência de Protagonismo, citada em 60% das falas, indicando a dificuldade sistemática das alunas em ocuparem espaços de decisão final sobre os projetos. Soma-se a isso a Desigualdade na Divisão de Tarefas (40%), que reflete a insistência em delegar às mulheres funções periféricas ou estéticas, em detrimento da codificação dura. Por fim, a Valorização da Estética como Pressão Social, mencionada por metade das participantes (50%), denuncia a persistência de uma cultura que tenta deslocar o valor da mulher de sua competência intelectual para sua aparência, operando como um mecanismo de controle simbólico dentro do ambiente tecnológico.

Em contrapartida, a Liderança e Colaboração Feminina foram destacadas pela maioria, corroborando a análise anterior sobre a força da sororidade. Curiosamente, a influência familiar e os primeiros contatos escolares com a tecnologia também apareceram como fatores recorrentes, enquanto a resistência à permanência no curso foi citada por apenas 10% das alunas, demonstrando que, apesar das barreiras, o desejo de continuar na área tecnológica prevalece. Essas frequências, que desenharam o mapa das tensões de gênero, estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela 27: Frequência das categorias

Categoria	Frequência	Distribuição
Silenciamento das ideias das mulheres	100%	
Liderança e colaboração feminina	90%	
Influência familiar na escolha	80%	
Primeiros contatos com tecnologia	70%	
Falta de protagonismo feminino	60%	
Valorização da estética	50%	
Desigualdade nas tarefas	40%	
Acesso prévio desigual	30%	
Interesse despertado pela oficina	20%	
Resistência e permanência	10%	

Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Os relatos evidenciam um choque de culturas de trabalho. A estudante M10 observa um fenômeno de deslocamento de protagonismo: *“no início, as principais ideias do grupo partiam das mulheres [...] posteriormente, o grupo masculino passou a assumir maior protagonismo”*. Essa dinâmica sugere que, à medida que a tarefa ganha complexidade técnica ou visibilidade, ocorre uma recentralização masculina do poder decisório. Mais do que disputa de poder, há uma disputa de estética e método.

A estudante M1 define com precisão: *“nós, mulheres, podemos dizer que gostamos de fazer algo mais detalhado [...] eles [os colegas] preferiam que fôssemos mais práticas”*. Essa fala é crucial pois ressignifica o estereótipo. O “detalhismo”, muitas vezes criticado no ambiente escolar e associado a lentidão no decurso do processo, aqui demonstra-se uma reivindicação a excelência técnica, o que em área de engenharia é um diferencial estratégico que previne erros críticos.

Portanto, a insistência das alunas no “perfeito” versus o “prático” dos meninos não é uma fragilidade, mas um indício de uma liderança orientada para a qualidade, cada vez mais valorizada na Indústria 4.0, conforme apontam Chuang e Eversole (2022), ao identificarem que as competências de liderança feminina são vitais para a transformação tecnológica contemporânea.

A gestão de conflitos revelou outra face da socialização de gênero. Enquanto os relatos sobre lideranças masculinas apontaram para imposição e autoritarismo, a estudante M3 relata a estratégia feminina de mediação: *“a gente não falou nada para não dar briga [...] o grupo deveria ser mais unido”*. Essa busca pela coesão, via diplomacia, aponta para as chamadas *Soft Skills*, essenciais para a gestão moderna.

No entanto, a violência simbólica deixa marcas na autopercepção. A estudante M15, ao comparar-se com um líder autoritário, afirma: *“seria melhor eu ser líder; eu também sou um pouquinho irresponsável, mas eu sou melhor”*. Esse “mas” revela a ambivalência da autoestima feminina em STEM: ela reconhece sua competência superior para liderar, mas ainda carrega a marca da dúvida (“sou irresponsável”) ou a necessidade de se justificar, reflexo de uma desvalorização sistemática que as mulheres enfrentam ao reivindicar posições de comando. Essas dinâmicas de comunicação e trabalho, onde o silenciamento coexiste com a tentativa de imposição de um estilo de liderança mais humano e detalhista, estão sintetizadas no quadro a seguir:

Quadro 15: Dinâmicas de trabalho e Comunicação.

Categoria	Análise e Depoimentos
Dinâmicas de Comunicação Padrões de interação e diálogo	Diferenças nos estilos de comunicação e tomada de decisão entre grupos mistos e homogêneos M10: <i>"No começo, quem pensava mais era eu e as meninas... depois no resto a gente se conheceu mais, a gente se aproximou mais dele"</i> M1: <i>"Nós mulheres podemos falar que nós gostamos de fazer algo mais detalhado que talvez possa demorar, mas tem que ser perfeito"</i>
Estilos de Trabalho Diferentes abordagens e metodologias	Conflitos entre diferentes estilos de trabalho e prioridades nas equipes M10: <i>"A gente conseguiu dividir bem as tarefas e não teve muito problema... todo mundo cooperava bastante e todo mundo se ajudava"</i> M1: <i>"Eles são um pouco mais práticos... ele gostava que a gente fosse muito mais prático"</i>
Resolução de Conflitos Estratégias de enfrentamento	Diferentes abordagens para lidar com conflitos e discordâncias no grupo M3: <i>"A gente não falou nada pra não uma briga.. mas foi uma situação bem ruim... acho que o grupo deveria ser mais unido"</i> M15: <i>"Seria melhor eu ser líder... eu também sou um pouquinho [irresponsável], mas eu sou melhor"</i>
Adaptação e Evolução Mudanças nas dinâmicas ao longo do tempo	Transformações nas relações e dinâmicas de grupo ao longo do projeto M10: <i>"Os meninos começaram a ajudar mais agora a também nessa lógica de programação corque tinha coisas que a gente não sabia"</i> M1: <i>"Foi um pouco complicado por conta disso só... mas depois no resto a gente se conheceu mais"</i>

Fonte: Elaborado pela autora, via WebSim AI, 2025.

A análise longitudinal da oficina permitiu observar uma adaptação nas estratégias de comunicação. A estudante M10 relata que, nas fases de maior complexidade algorítmica (lógica e programação), houve uma abertura para que os colegas homens contribuíssem mais ativamente. Essa flexibilização não deve ser lida como submissão, mas como uma inteligência coletiva de sobrevivência: o grupo reconheceu competências individuais para garantir a entrega do projeto. Evidencia-se, assim, uma compreensão de "complementariedade operacional", onde a rigidez dos conflitos de gênero cedeu lugar, pontualmente, à necessidade pragmática de resolução de problemas.

A estudante M1 corrobora essa leitura ao afirmar: *"foi um pouco complicado por conta disso só, mas depois, no resto, a gente se conheceu mais"*. Sendo uma atividade aplicada no início do 1º ano, a oficina cumpriu um papel crucial de socialização escolar. O atrito inicial, típico da formação de grupos, evoluiu para o respeito mútuo em diversas equipes, provando que a tecnologia pode mediar a construção de vínculos, desde que haja tempo para a maturação das relações.

A análise das falas (sintetizadas na Tabela 28) revela a “temperatura emocional” dessa vivência. As palavras mais frequentes (liderança, equipe, mulheres, homens) indicam que a vivência da robótica para estas alunas é indissociável da questão de gênero. Não se falou apenas de “sensores” ou “códigos”, mas de quem opera os sensores e quem manda no grupo.

Os dados revelam um cenário de tensão dialética entre Sofrimento e Resistência: (i) O Peso das Estruturas (Opressão): A altíssima incidência de relatos sobre Dinâmicas de Poder (90%) e Conflitos de Comunicação (80%) confirma que a sala de aula reflete as assimetrias da sociedade. O sentimento de frustração (75%) e insatisfação (70%) não é um dado menor; ele representa o “custo emocional” que as mulheres pagam para ocupar espaços masculinizados. A Desvalorização (65%) citada reflete a luta constante contra a invisibilidade; (ii) a Força da Agência (Resistência): Em contrapartida, a Determinação aparece em 45% dos relatos, e a Esperança em 25%. O fato de quase metade das alunas manifestar vontade de persistir, apesar de 75% delas sentirem frustração, é a definição empírica de Resiliência.

Além disso, a Sororidade e a Colaboração Feminina emergiram como refúgios seguros, citados frequentemente como o contraponto às atitudes autoritárias de algumas lideranças masculinas. Por fim, o dado de que apenas 30% das falas mencionaram uma Resolução de Conflitos efetiva acende um alerta pedagógico: muitas tensões permaneceram latentes. Isso indica que, embora a oficina tenha sido um sucesso técnico e de engajamento, a mediação docente em questões de gênero precisa ser ainda mais incisiva para transformar o conflito em aprendizado. A tabela a seguir detalha essa "cartografia" das palavras e sentimentos que povoaram a experiência das estudantes:

Tabela 28: Temas e palavras dos relatos das participantes mulheres





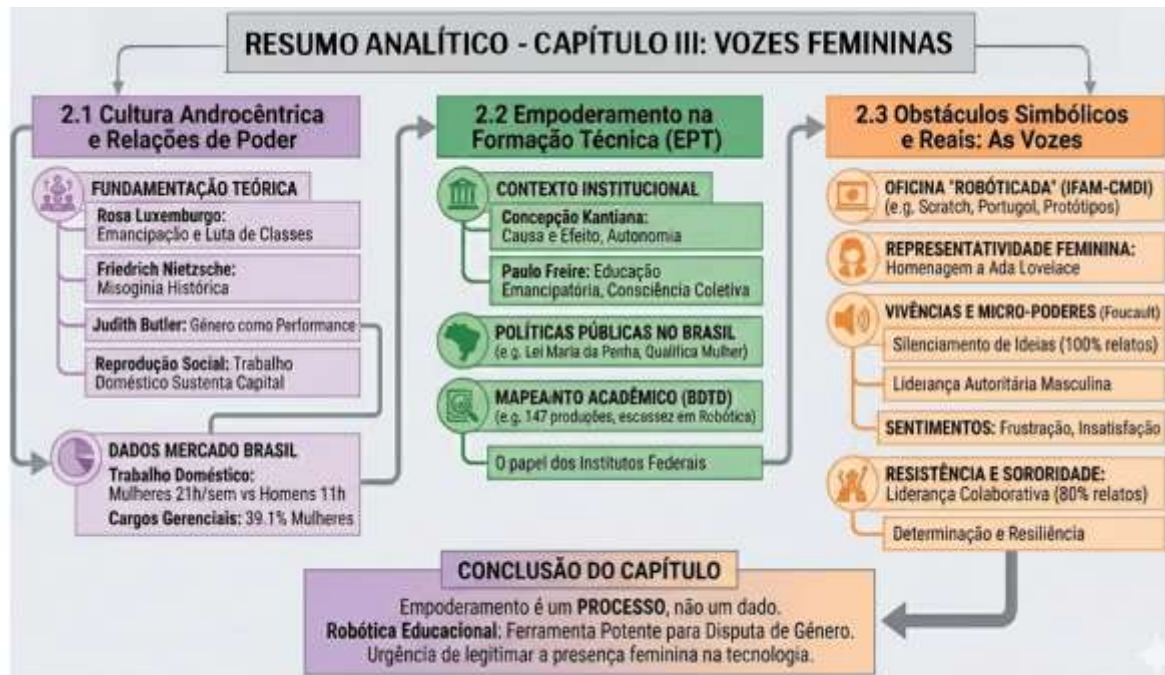
Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

É imperativo observar que a vivência analisada ocorreu no contexto de adaptação ao ano letivo, momento em que os estudantes vivenciam a transição para um novo ambiente escolar. Nesse cenário, as atividades práticas transcendem a mera fixação de conteúdos técnicos, operando como catalisadores fundamentais para o fortalecimento de vínculos e a construção de identidades grupais. A fala de uma estudante “*no começo foi complicado, mas depois nos conhecemos melhor*” sintetiza um processo de socialização onde a tecnologia atua como mediadora das relações humanas, permitindo que a confiança e o reconhecimento do outro se estabeleçam como bases para o amadurecimento acadêmico.

Nessa perspectiva, a Robótica Educacional revelou-se muito mais do que um conjunto de montagens ou códigos; mostrou-se uma ferramenta pedagógica potente para a disputa de narrativas de gênero. Ao utilizar recursos acessíveis para materializar conceitos abstratos, a prática criou um espaço de experimentação que, embora tensionado por disputas de poder, permitiu a emergência de um protagonismo feminino que rompe com a passividade historicamente esperada no ensino tradicional.

O modelo visual (Cf. Figura 16) a seguir articula as categorias levantadas ao longo da investigação, partindo dos fundamentos conceituais e sistematiza a tese central deste capítulo: a de que a Robótica Educacional, quando mediada por uma metodologia sensível ao gênero e pela representatividade (tutoria feminina), deixa de ser apenas um instrumento técnico para se tornar um catalisador de empoderamento, gerando aumento de interesse e autoconfiança nas estudantes mulheres, ao mesmo tempo em que expõe e tensiona as resistências culturais presentes no público masculino.

Figura 16: Síntese TDF – Capítulo III: Vozes femininas, vivências e resistências.



Fonte: Elaborado pela autora, via Gemini, 2026.

Portanto, a inserção da robótica na EPTNM, quando despida de sua suposta neutralidade e orientada por princípios de equidade e representatividade revela, a partir dos dados analisados, que a relevância da proposta não reside somente no êxito de uma atividade específica. Sua demonstração empírica sinaliza, contudo, que é possível, e urgente, educar para a tecnologia de forma crítica, transformando a sala de aula em um espaço onde a presença feminina seja não apenas permitida, mas legitimada.

CAPÍTULO IV

O IMPACTO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL NO EMPODERAMENTO FEMININO

Considerando os desafios enfrentados pelas estudantes mulheres para o ingresso e a permanência em cursos de base industrial na EPTNM, emerge a necessidade de aprofundar o olhar sobre as práticas educativas que ocorrem no interior dessas instituições. A presente etapa da dissertação debruça-se sobre a análise da estratégia pedagógica realizada, buscando compreender como metodologias ativas e tecnológicas podem atuar na desconstrução de estereótipos e na promoção de uma formação humana integral.

Este capítulo dedica-se a discutir a Robótica Educacional a partir de seu papel como ferramenta de empoderamento das estudantes mulheres no contexto da educação profissional. A reflexão é organizada em três eixos complementares: No primeiro, apresentam-se os fundamentos conceituais e pedagógicos da Robótica Educacional, com destaque para suas potencialidades metodológicas. No segundo, são analisadas as relações de gênero nesse campo. No terceiro, discute-se a Robótica Educacional como vivência transformadora.

4.1 Robótica Educacional: fundamentos conceituais e pedagógicos

Ao longo das últimas décadas, inúmeras tecnologias inovadoras e currículos envolvendo Robótica Educacional foram desenvolvidos e implementados, diminuindo seu custo e levando até os estudantes mais esta ferramenta, e estudantes cada vez mais jovens. E a regiões remotas, permitindo aplicações cada vez mais inovadoras. Desta maneira, essa grande diversidade gerou várias abordagens para o uso da robótica. Elas são divididas em grandes quatro categorias.

De acordo com Blikstein (2020), a primeira categoria é “a robótica como ferramenta para abrir a caixa preta das tecnologias contemporâneas”. Hoje em dia, muitos jovens ainda se colocam como usuários de dispositivos quando referem-se a suas experiências com tecnologia, principalmente nesse período em que os conceitos de computação em nuvem e dispositivos inteligentes ganham cada vez mais conhecimento. Essa passividade frente às tecnologias reforça a necessidade de uma educação que promova o entendimento crítico e a autonomia para criar e modificar essas ferramentas, e não apenas consumi-las.

Blikstein (2020) afirma que nessa abordagem, é possível prover entradas desses alunos para o sistema que processa informação e oferece respostas. Um dos maiores benefícios da robótica é exatamente mostrar como essa entrada é capturada, processada, executada,

desenvolvida, e quem tem o comando é o humano. Deste modo, os estudantes percebem que não estão cercados de objetos vazios, mas dispositivos abertos à inspeção e ao entendimento e à transformação.

A segunda abordagem identificada por Blikstein (2020) é conhecida como a “robótica como ferramenta de construção de máquinas digitais”. Ao prestar atenção para a parte de dentro da máquina, pode fazer com que o aluno entenda que ele pode de fato construir sua própria máquina. Como consequência, a robótica também pode ser um convite para um novo tipo de vivência com a tecnologia, naquela que as coisas não estão prontas e que raramente funcionam na primeira tentativa. Nesse processo imperfeito de criação e invenção, entre sensores e várias coisas eletrônicas, os estudantes têm a oportunidade de entender não mais apenas a tecnologia, mas como cientistas, engenheiros e programadores.

A terceira categoria é apresentada por Blikstein (2020) como “a robótica como fase para a construção de ideias”. Essa distância entre a intenção e a ação é diretamente proporcional ao domínio das ferramentas de criação. No campo das invenções tecnológicas, a robótica convida os alunos não só a sonhar, mas a ter ideias e colocar em prática para levar ao mundo a riqueza de tudo que está em nossa imaginação e que pode ser tornado real. Nessa questão ainda é possível o diálogo e a criação de soluções que são importantes para nossa sociedade.

A quarta e última abordagem citada por Blikstein (2020) é “a robótica como ambiente individual e colaborativo”. A robótica na educação propicia esse ambiente rico para o aprendizado individual, mas principalmente colaborativo, pois ela é uma atividade apropriada tanto para momentos de reflexão, introspecção individual, quanto também em exploração de construções e estas são geralmente feitas por grupos. Dessa forma, ao trazer diferentes competências para um projeto, os alunos aprendem importantes competências do século XXI, como concordar e divergir em equipe e, acima de tudo, respeitar as diferenças (Blikstein, 2020).

Segundo Campos e Libardoni (2020), o histórico da robótica na educação brasileira apresenta como marco inicial o contato entre os profissionais brasileiros com os profissionais do exterior, para explorar então os tipos de materiais e para compreender a potencialidade no ensino da robótica. Em meados da década de 1980, os primeiros projetos em robótica estavam atrelados ao sistema Lego. O projeto da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), chamado Logo, foi o primeiro da sua natureza a ser implementado no Brasil.

Seu objetivo inicial foi introduzir a linguagem “Logo” para a programação e adequá-la à realidade brasileira. A partir dessa vivência, se disseminou outras iniciativas, como a Educom,

criada pelo governo, ainda na década de 1980. Os primeiros kits do sistema “*Lego-Logo*”³ na educação chegaram pelas universidades, que por meio dos seus núcleos iniciaram o desenvolvimento de projetos em sala de aula. As primeiras universidades que receberam os kits foram: a UNICAMP, em 1988; a Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e o núcleo de informática desta, em 1993; no ano de 1994 então, a UFRGS Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), no seu departamento de psicologia, e foi a última organização nesse período a receber o kit (Campos; Libardoni, 2020).

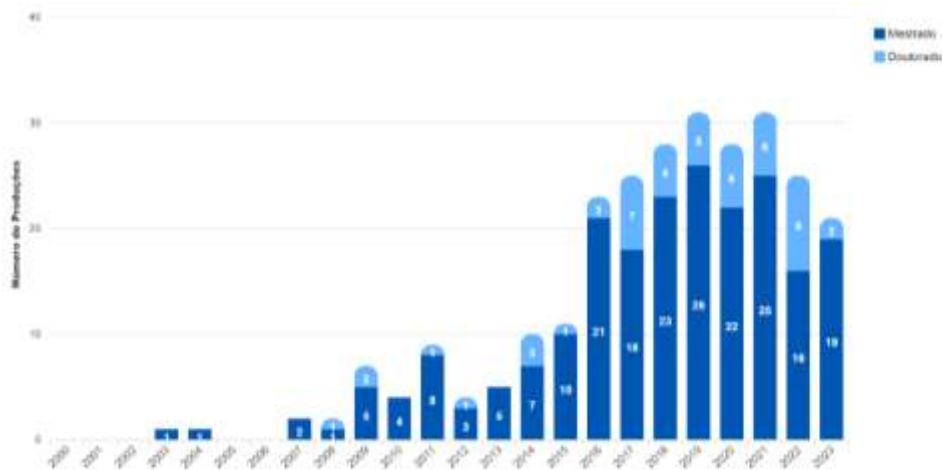
A implementação dessas práticas aconteceu em algumas capitais na década de 90 e, a partir dos 2000, começaram a surgir espaços para a expansão no âmbito nacional. Isso deu origem a eventos como a Olimpíada Brasileira de Robótica, o Fórum Científico *Workshop* de Robótica Educacional e a competição para os alunos de 9 a 14 anos chamada *First Lego League*. Essas políticas de expansão do uso da tecnologia variavam de acordo com cada país, mas à medida que se destinavam recursos para o trabalho com robótica e a formação docente na estrutura pedagógica preparada para tal uso, ela ficou cada vez mais conhecida.

Entre os anos 2000 e 2023, houve 268 produções acadêmicas, dos níveis de mestrado e doutorado, com a temática Robótica Educacional. Os dados dos últimos oito anos, se referem ao aumento nas pesquisas em Robótica Educacional, e podem ser interpretados pelo surgimento de novos materiais de robótica, assim como o aumento de projetos didáticos pedagógicos nas escolas, e pela configuração das instituições de ensino básico em relação ao trabalho com tecnologias e competências para o século XXI (Campos; Libardoni, 2020).

Em uma busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) foi possível verificar diversas estatísticas sobre os estudos relacionados à Robótica Educacional. Na relação entre os níveis de mestrado e doutorado, a maior parte das pesquisas sobre o tema se concentrou no mestrado, com 84%, enquanto no doutorado, com apenas 16% das produções no território brasileiro. Há, todavia, um decréscimo no número de produções nos anos de 2022 e 2023. As primeiras dissertações sobre o tema surgem em 2003 e 2004, como demonstra o gráfico abaixo:

Gráfico 4: Quantidade de pesquisas de Mestrado e Doutorado com a temática Robótica Educacional

³ O sistema *Lego-Logo* se baseia em um conjunto de peças Lego que permitem a montagem de dispositivos e um conjunto de novos comandos LOGO que permitem a elaboração de programas que controlam esses dispositivos (Campos, 2020).



Fonte: Elaborado pela autora, via *WebSim AI*, 2025.

Uma outra estatística importante sobre as pesquisas em Robótica Educacional, é a representação destas pesquisas a partir de onde foram realizadas, sendo organizadas por regiões do Brasil para esta amostra. A maioria das pesquisas se concentram na região sul e sudeste, o que representa 63,15% das instituições de origem. Contudo, observa-se um significativo aumento na quantidade de produções sobre Robótica Educacional também na região nordeste, como demonstrado na tabela abaixo.

Tabela 29: Distribuição da quantidade de trabalhos sobre Robótica Educacional

Região	Porcentagem	Proporção
Sudeste	47.8%	47.8%
Nordeste	24.0%	24.0%
Sul	14.9%	14.9%
Centro-Oeste	7.2%	7.2%
Norte	6.1%	6.1%

Fonte: Elaborado pela autora, via *WebSim AI*, 2025

É possível examinar na tabela acima que a região norte tem um número inexpressivo de pesquisas relacionadas à Robótica Educacional no âmbito do mestrado e doutorado, tornando um estudo mais aprofundado para esta região altamente recomendado. Para tornar possível a avaliação das nuances regionais e os processos que ocorrem na realidade local. Levando em consideração a educação Amazonense, suas perspectivas e possibilidades. Pois cada região apresenta diferenças culturais, ambientais e econômicas que reverberam nos tipos de pesquisas produzidas nelas de acordo com suas realidades e necessidades.

O próximo dado oferecido por meio da análise das pesquisas realizadas no Brasil através dos dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), representa as produções divididas pelas áreas de estudo baseadas no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ). De maneira geral, a área da Educação representa 44% dos trabalhos sobre Robótica Educacional. Nessa categoria, os trabalhos apresentam estudos referentes ao uso da robótica no aprendizado de conceitos de diferentes disciplinas no ambiente educacional e demonstram pesquisas com objetivo de aprofundar os conhecimentos pedagógicos e de práticas educativa (Cf. Tabela 30).

Tabela 30: Área de estudo das pesquisas sobre Robótica Educacional de Mestrado e Doutorado

Área de Conhecimento	Subáreas	Número de Pesquisas	Proporção
Educação	Educação, Métodos e Técnicas de Ensino, Currículo, Ensino-Aprendizagem, Fundamentos da Educação, Tópicos Específicos de Educação, Ensino de Ciências e Matemática, Avaliação da Aprendizagem	45	44.1%
Ciências Exatas e da Terra	Matemática, Física, Química, Matemática Aplicada	25	24.3%
Engenharias	Engenharia Elétrica, Engenharia Elétrica e de Computação, Sistemas Mecatrônicos	13	12.5%
Ciência da Computação	Teoria da Computação, Metodologia e Técnicas da Computação, Sistemas de Computação, Hardware, Computabilidade e Modelos de Computação, Métodos em Computação Aplicada	7	6.7%
Ciências Humanas	Psicologia, Sociologia	5	4.8%
Outros	Ciências Sociais Aplicadas, CET, Treinamento e Reabilitação	7	6.7%

Fonte: Elaborado pela autora, via *WebSim AI*, 2025.

Com 27,2% de representação dos trabalhos, a temática voltada ao desenvolvimento de instrumentos que envolvam a produção de materiais de robótica e a área STEM. Em contrapartida, áreas como psicologia ou sociologia possuem o menor número entre as pesquisas, com 4% no total. Esta estatística abre uma discussão em relação à necessidade de analisar a Robótica Educacional também através das influências psicossociais, socioeconômicas e culturais que envolvem todos os seres humanos que a utilizam. A questão relacionada à Diversidade e Inclusão é tema basal da presente pesquisa, de forma que foi feita também uma busca por esse tópico dentre as pesquisas analisadas.

A seguir está a distribuição das pesquisas por temas, com a maioria delas focada no desenvolvimento de conhecimentos técnicos que abordam os efeitos práticos da Robótica Educacional. No entanto, as pesquisas relacionadas à diversidade e inclusão representam apenas

4% do total. Isso ressalta a necessidade de um olhar mais atento às questões humanas e sociais envolvidas no uso da tecnologia. É fundamental que a educação tecnológica também considere as dinâmicas de equidade e representatividade para promover uma inclusão mais ampla e justa no campo da inovação (Cf. Tabela 31)

Tabela 31: Temas das pesquisas de Mestrado e Doutorado sobre Robótica Educacional

Categoria	Quantidade	Proporção
Robótica Educacional	69	23.3%
Tecnologia e Inovações Tecnológicas	41	14.0%
Tecnologias Educacionais	32	18.5%
Educação	14	5%
Matemática	14	5%
Metodologias de Ensino	10	3%
Formação de Professores	7	2%
Programação, Pensamento Computacional e Interação Humano-Robô	16	9%
Diversidade e Inclusão	13	4%
Avaliação	5	1%
Outras	72	24.8%

Fonte: Elaborado pela autora, via *WebSim AI*, 2025.

Sales (2022) salienta que, além do ambiente profissional voltado a esse tema, a academia também passa a se interessar pela diversidade e inclusão, que antes era apenas restrito aos estudos de gestão. De maneira geral, a diversidade é entendida pelo autor como um tema de gestão, mas apresenta nuances e peculiaridades que devem ser levadas em consideração, como a perspectiva individual, no sentido de que se trabalhe o compromisso ético e moral aliado à transformação social. E a perspectiva estrutural para não se pensar nas organizações como entes separados da sociedade e partícipes de suas contradições.

O campo da computação, engenharia e educação precisa unir forças com o objetivo não apenas de discutir, mas de apresentar ações técnico-operacionais do uso da robótica prática educativa ou de refletir sobre o impacto desses na escola, e sobretudo de implementar o escopo da integração dessa tecnologia com o intuito de possibilitar estudos mais aprofundados sobre currículo, didática, formação docente e tecnologia, abrindo leque para essas questões da área social que tem impacto no dia-a-dia e na vida dos alunos, professores e comunidade escolar (Campos; Libardoni, 2020).

A Robótica Educacional é uma ferramenta educativa que utiliza a robótica como meio de ensino, possibilitando aos jovens adquirirem habilidades tecnológicas e de resolução de problemas. Por meio de atividades práticas e lúdicas, os estudantes são estimulados a desenvolver o pensamento crítico, a criatividade e o trabalho em equipe. A introdução à Robótica Educacional nas escolas tem se mostrado eficaz na preparação dos jovens para os desafios do mundo profissional, incluindo a formação de mulheres para atuar em áreas tradicionalmente masculinas (Lopes, et al., 2023).

A robótica oferece um ambiente propício para o desenvolvimento do empoderamento de estudantes mulheres, permitindo que elas adquiram autonomia, confiança e habilidades de resolução de problemas. Ao se envolverem em projetos de robótica, as mulheres têm a oportunidade de explorar sua criatividade, liderança e capacidade de trabalho em equipe, desafiando estereótipos de gênero. Além disso, a robótica estimula o pensamento crítico e a tomada de decisões, preparando-as para enfrentar desafios futuros com determinação e assertividade (Silva, 2021).

Menezes (2023) cita as iniciativas e estratégias para atrair jovens mulheres para ciências e tecnologia, destacando programas de mentoria com profissionais mulheres bem-sucedidas na área, *workshops* de capacitação e incentivo à participação em eventos científicos. Além disso, a criação de clubes e grupos de estudo exclusivos para mulheres, a promoção de palestras e debates sobre igualdade de gênero e o estímulo à participação em competições científicas são medidas eficazes para quebrar estereótipos e fomentar o interesse das jovens pelo campo das STEM.

É notável o potencial da Robótica Educacional para formação profissional de estudantes mulheres, proporcionando habilidades essenciais para o mundo do trabalho do futuro. No entanto, persistem desafios significativos que precisam ser superados para garantir a participação ativa e igualitária das mulheres nesse campo. Para Barbosa (2013), os modelos científicos femininos são raros, levando à crença de que as atividades para mulheres e homens não são relevantes, o que prejudica o interesse das mulheres nestas áreas.

Acrescenta-se por Silva (2021) que colocar em contexto a participação das mulheres na história nas ciências exatas é uma forma de incentivar uma visão democrática da ciência e oportunizar a visibilidade para cientistas mulheres que contribuíram e contribuem para o desenvolvimento científico. O fato do dinamismo e a transformação digital estarem se acelerando, demanda das instituições uma revisão de seus modelos de organização, buscando soluções no ecossistema.

A tecnologia não é um monopólio de uma geração, de um gênero, de uma etnia ou de um grupo restrito de pessoas, ela representa características da contemporaneidade. Dessa maneira, é importante inserir uma diversidade de pessoas nesse ambiente tecnológico. A diversidade e a inclusão pautam também a presença feminina nos diversos ambientes. O mundo atual exige atenção e consideração a diversas características e marcadores identitários que tornam os humanos únicos e ainda assim explora a nossa pluralidade cultural.

4.2 Robótica Educacional nas relações de gênero

As relações de gênero vinculadas à tecnologia, em especial à robótica, ultrapassam os eventos sociais que decorrem de sua própria existência. Alguns estudos relatam que o engajamento com os robôs pode afetar os aspectos de gênero atribuídos à inteligência artificial. De acordo com Widder (2022), a interação com robôs frequentemente resulta em sua percepção como entidades masculinas, o que reflete os estereótipos de gênero presentes na sociedade.

Os robôs podem assimilar e reproduzir estereótipos de gênero humanos. No estudo de Widder (2022), por exemplo, identificou-se que os homens tendem a engajar-se mais com robôs do que as mulheres, sendo observadas diferenças também entre participantes jovens e adultos. Widder (2022) aponta ainda que jovens geralmente projetam nos robôs o gênero com o qual se identificam, o que reforça a tendência de atribuir-lhes características masculinas, mesmo quando não há intenção explícita de definir gênero. Ademais, a inteligência artificial aplicada à robótica, por ser construída a partir de parâmetros humanos, reproduz as concepções de seus criadores, incorporando vieses que refletem desigualdades estruturais.

Essa percepção evidencia que a interação mais frequente entre os seres humanos confere aos robôs uma “personalidade”, quase sempre associada ao gênero masculino, reforçando vieses nos seus comportamentos e respostas. Como destaca Widder (2022), essa realidade é um reflexo da própria sociedade, em que as mulheres ainda são minoria nos processos de criação e desenvolvimento de tecnologias, tendo sua participação historicamente limitada.

Na Robótica Educacional, Cesaro, et al. (2024) discute os vieses de gênero presentes no campo e evidenciam que as mulheres continuam sendo sub-representadas em profissões relacionadas à inteligência artificial, robótica e produção tecnológica. Essa ausência de diversidade impacta diretamente no design dos algoritmos, que deixam de contemplar de forma adequada perspectivas femininas e de outros grupos não representados. Os autores ressaltam que, embora haja esforços em prol da diversidade, equidade e inclusão, o debate permanece

constante e os vieses de gênero ainda se mantêm profundamente enraizados na sociedade, correndo o risco de serem replicados pelas próprias inteligências artificiais.

Em comparação com outros vieses, como os raciais ou sociais, as desigualdades de gênero apresentam maior facilidade de categorização, mas também revelam dimensões subjetivas de discriminação. Nesse cenário, a Robótica Educacional, como ferramenta pedagógica em crescimento, possibilita aos estudantes o aprendizado baseado em vivências, incentivando a resolução de problemas, a colaboração e a motivação. Esses aspectos são relevantes, sobretudo para a promoção da participação feminina nas áreas de STEM.

Segundo Cesaro, et al. (2024), o senso de pertencimento e a percepção de autoeficácia, identificados em contextos de Robótica Educacional, podem influenciar significativamente as escolhas de carreira das estudantes, ainda que muitas delas experimentem falta de confiança ou percebam as profissões tecnológicas como distantes de seus horizontes. Em diversos países, o número de mulheres em carreiras STEM já se aproxima do de homens; entretanto, em outros, como na Itália, persiste uma disparidade evidente, onde apenas um terço dos matriculados em cursos técnico-científicos são mulheres. Isso evidencia a necessidade de iniciativas escolares que promovam equidade e combatam estereótipos de gênero.

O estudo de Cesaro, et al. (2024) também investiga percepções sobre a Robótica Educacional entre diferentes gêneros. Os resultados apontam que mulheres demonstraram níveis de assimilação mais elevados do que homens em algumas habilidades, embora os próprios robôs ainda sejam mais frequentemente associados a características masculinas. Observou-se, inclusive, que algumas plataformas como *Pepper*, *Paro* e *Misty 2*, foram mais identificadas com atributos femininos, enquanto inteligência e criatividade foram predominantemente associadas ao masculino. Essa associação reforça estereótipos de gênero arraigados, refletindo desigualdades estruturais e culturais.

Nem todos os estudos relacionados à aplicação da Robótica Educacional refletem, de fato, uma mudança de perspectiva quando se analisa a questão de gênero. No estudo de Wassenaer, et al. (2023), por exemplo, os autores investigaram a influência da Robótica Educacional nas atitudes em relação às áreas de STEM, com foco nas diferenças de gênero. A pesquisa, realizada com estudantes de 10 a 14 anos, concluiu que não houve mudanças significativas nas atitudes após a aplicação da Robótica Educacional.

Os participantes envolveram-se em oficinas de robótica, e foram analisados os possíveis efeitos dessas atividades no interesse pela tecnologia. Entre os resultados, identificou-se que os homens obtiveram notas mais altas em engenharia e tecnologia, além de demonstrarem maior propensão a considerar estudos futuros nessas áreas. O estudo evidenciou que, mesmo após a

prática com a Robótica Educacional, os níveis de confiança dos estudantes do sexo masculino continuaram superiores aos das estudantes do sexo feminino.

Outra questão levantada refere-se à influência do contexto cultural nas atitudes em relação às áreas tecnológicas. Os autores ressaltam que não foram observadas diferenças significativas entre mulheres e homens antes e depois da implementação da robótica no currículo, mas que, de modo consistente, os homens apresentaram atitudes mais positivas em relação ao STEM do que as mulheres. Um dos fatores apontados para esse resultado foi a idade: a adolescência ou o início dela pode ser considerada uma fase tardia para que haja impactos significativos de intervenções em áreas tecnológicas. Assim, recomenda-se que cursos de tecnologia e robótica sejam incorporados ao currículo em idades mais precoces, como na segunda infância, para aumentar as possibilidades de impacto.

Nesse sentido, a pesquisa sugere que atividades de robótica que não trazem uma proposição intencional de promoção do empoderamento feminino tendem a não produzir efeitos transformadores no que diz respeito à autoconfiança e à inserção das mulheres em campos tipicamente masculinos.

No contexto da EPT, observa-se que, embora o Brasil apresente um número considerável de mulheres matriculadas em cursos técnicos, sua presença em áreas mais tecnológicas e industriais ainda é reduzida. Cursos como mecânica, informática e engenharia permanecem marcados pela predominância masculina. Assim, a implementação da Robótica Educacional deve ir além da simples introdução de oficinas ou disciplinas técnicas: é necessário que esteja orientada por uma perspectiva de gênero, de modo a valorizar e fortalecer a presença feminina nesses espaços. Essa é justamente a proposta desta pesquisa, que se diferencia do estudo citado por propor a Robótica Educacional como ferramenta pedagógica com intencionalidade de empoderamento.

Do ponto de vista histórico-crítico, a vivência das estudantes mulheres remete às análises de Delphy (1980) e Louro (2001), que apontam a presença de um “muro invisível” na educação técnica: ainda que as mulheres acessem formalmente os cursos tecnológicos, enfrentam cotidianamente mecanismos simbólicos e materiais que reiteram a masculinização da competência técnica. Isso se reflete na resistência de alguns estudantes homens, registrada inclusive nos formulários, à presença de uma tutora mulher como orientadora técnica da oficina, resistência que, mais do que um fato isolado, sinaliza a reprodução de um padrão de misoginia estrutural dentro de espaços escolares técnicos.









Para a maioria dos participantes a condução de um processo investigativo a respeito da robótica em que uma mulher conduzia o processo gerou um impacto. Um dado interessante

dessa análise é a diferença de percepção entre os gêneros. Entre as estudantes mulheres, 84,6% afirmaram ter sido positivamente impactadas por essa representatividade.

Em contrapartida, apenas um dos estudantes do sexo masculino (5,3%) indicaram esse mesmo impacto positivo. Para os que afirmaram não ter havido impacto, os dados se invertem: apenas 15,4% das mulheres disseram não ter sentido nenhum efeito, enquanto entre os homens esse número sobe para 31,6%, indicando que, para eles, o fato de a tutoria ser feminina não teve qualquer relevância.

Esses dados evidenciam que o impacto da representatividade ocorre quando ela é percebida como significativa pelo sujeito. A presença de uma tutora mulher em cursos técnicos ou em áreas historicamente masculinizadas causa efeito expressivo no público feminino, mas tende a ser ignorada pelo público masculino. Isso também se reflete no item referente ao impacto considerado “irrelevante”: 52,6% dos homens apontaram que a tutoria feminina foi fator indiferente. Nenhuma das mulheres marcou essa opção, evidenciando que, entre mulheres, a representatividade de gênero não é vista como algo descartável, mas sim essencial e inspiradora. Essa percepção é confirmada tanto quantitativa quanto qualitativamente (Cf. Tabela 32).

Tabela 32: Influência da tutora da oficina por ser uma mulher.

Tipo de Impacto	Feminino	Masculino	Total	Distribuição F	Distribuição M
Sim, houve impacto positivo	11 (84.6%)	1 (5.3%)	12 (37.5%)		
Não houve impacto	2 (15.4%)	6 (31.6%)	8 (25.0%)		
Não, irrelevante	0 (0.0%)	10 (52.6%)	10 (31.3%)		
Sim, houve impacto negativo	0 (0.0%)	2 (10.5%)	2 (6.2%)		

Fonte: Elaborado pela autora, via *WebSim AI*, 2025.

Durante a oficina, o comportamento das alunas refletiu atitudes de sororidade, apoio mútuo entre colegas e manifestações emocionais de gratidão à tutora, destacando o papel simbólico e afetivo da representatividade feminina no ambiente tecnológico. Um dado que chama atenção é que dois dos 19 estudantes homens que responderam ao formulário afirmaram que o impacto de ter uma tutora mulher foi negativo, representando 10,5% da amostra masculina. Em análises mais aprofundadas, observou-se que esses mesmos alunos apresentaram respostas que revelam traços de misoginia e hostilidade em relação à presença feminina no campo tecnológico.

Essa conclusão torna-se ainda mais evidente quando se considera uma das perguntas do formulário, que investigava a percepção dos alunos sobre o papel da mulher na tecnologia após a oficina. Vale lembrar que, durante a atividade, foram apresentadas referências de cientistas mulheres que marcaram a história da ciência e da tecnologia, com contribuições reconhecidas globalmente, tanto em desenvolvimento tecnológico quanto em impacto econômico. Os mesmos alunos que marcaram como negativo o fato de terem uma tutora mulher afirmaram, também, que o papel feminino na tecnologia passou a ser “menos relevante” após a oficina, um indicativo explícito de resistência à valorização da figura feminina nesses espaços, como é possível verificar na tabela abaixo.

Tabela 33: Percepção do papel da mulher na área da tecnologia após a oficina.

Percepção	Feminino	Masculino	Total	Distribuição F	Distribuição M
Muito mais relevante	7 (53.8%)	2 (10.5%)	9 (28.1%)		
Mais relevante	6 (46.2%)	6 (31.6%)	12 (37.5%)		
Não mudou	0 (0%)	9 (47.4%)	9 (28.1%)		
Menos relevante	0 (0%)	2 (10.5%)	2 (6.3%)		
Total	13 (100%)	19 (100%)	32 (100%)		

Fonte: Elaborado pela autora, via *WebSim AI*, 2025.

Apesar disso, nem todos os estudantes do sexo masculino compartilharam dessa visão. Um total de 10,5% declarou que passou a considerar o papel da mulher “muito mais relevante” após a oficina, enquanto 31,6% apontaram que ele se tornou “mais relevante”. Esses números representam uma maioria entre os homens que demonstraram sensibilidade e abertura para reavaliar suas próprias concepções sobre a construção da ciência e da tecnologia de forma inclusiva e equitativa.

Essa mudança perceptiva traz esperança para a reconstrução de um tecido social mais igualitário, objetivo também vislumbrado nesta pesquisa. Ainda assim, 47,4% dos homens responderam que a percepção sobre o papel da mulher na tecnologia “não mudou”. Portanto, embora as percepções negativas ou indiferentes sejam minoria, elas ainda existem e merecem atenção. Entre as alunas, os resultados são ainda mais expressivos: 53,8% afirmaram que, após a oficina, o papel da mulher se tornou “muito mais relevante”, enquanto 46,2% disseram que passou a ser “mais relevante”. Nenhuma das alunas afirmou que sua percepção permaneceu inalterada ou que tenha considerado o papel feminino como menos relevante após a atividade.

Esses dados reforçam a importância da representatividade dentro da área tecnológica, contribuindo para uma transformação social profunda que atravessa todos os âmbitos da vida das mulheres, seja no campo profissional, acadêmico ou na constante luta contra a misoginia. Os desafios enfrentados pelas mulheres são diários, e iniciativas como essa oficina contribuem para que novas trajetórias sejam construídas com mais equidade, reconhecimento e poder de decisão.

A análise do instrumento de coleta de dados aplicado após a estratégia pedagógica buscou mensurar a eficácia da estratégia didática no fomento à motivação para áreas tecnológicas. Os resultados evidenciam uma assimetria significativa na recepção da metodologia: entre o público feminino, 73,3% das participantes relataram um impacto motivacional positivo. Em contrapartida, no grupo masculino, esse índice foi de apenas 11,8% (dois estudantes). Essa discrepância sugere que abordagens intencionalmente inclusivas e contextualizadas ressoam de maneira muito mais contundente com as estudantes mulheres, possivelmente por suprirem uma lacuna histórica de incentivo que, para o público masculino, não se apresenta com a mesma urgência

Entre as alunas que afirmaram não ter havido impacto, o percentual foi de 13,3%, enquanto entre os estudantes homens esse número chegou a 41,2%. Esses resultados evidenciam a simbologia e a relevância de atividades que promovam a motivação feminina em áreas tipicamente masculinas ou em ambientes profissionais marcados pela masculinização. Nesse sentido, iniciativas que buscam o empoderamento feminino em espaços tecnológicos e científicos concretizam impactos positivos para as estudantes, uma vez que são elaboradas intencionalmente para enfrentar as desigualdades de gênero nesses campos (Rocha; Mansur; Prates, 2024).

Por outro lado, o público masculino, em grande parte, não se percebe impactado, pois o lugar de pertencimento às áreas masculinizadas já é uma condição latente para esses estudantes. Ressalta-se, entretanto, que dois alunos identificaram impacto negativo da oficina em sua motivação para disciplinas de tecnologia. A análise das respostas desses participantes mostrou recorrência de comentários de cunho misógino e preconceituoso, inclusive em relação à tutora mulher que conduziu a oficina. Assim, a porcentagem de 11,8% que declarou impacto negativo pode ser interpretada como reflexo de resistências às iniciativas voltadas para a equidade de gênero, mais do que de um desinteresse real pela tecnologia (Cf. Tabela 34).

Tabela 34: Impacto da oficina na motivação para disciplinas de tecnologia

Nível de Motivação	Feminino	Masculino	Total	Distribuição F	Distribuição M
Sim, houve impacto positivo	11 (73.3%)	2 (11.8%)	13 (40.6%)		
Não houve impacto	2 (13.3%)	7 (41.2%)	9 (28.1%)		
Não, esse fato foi irrelevante	0 (0%)	8 (47.1%)	8 (25%)		
Sim, houve um impacto negativo	0 (0%)	2 (11.8%)	2 (6.3%)		
Total	13 (100%)	19 (100%)	32 (100%)		

Fonte: Elaborado pela autora, via *WebSim AI*, 2025.

De modo geral, a interpretação crítica dos dados permite inferir que o impacto da oficina em robótica foi positivo em relação ao seu objetivo principal: contribuir para o empoderamento feminino. A vivência ofereceu às estudantes subsídios para vislumbrar perspectivas futuras em áreas tecnológicas e nas disciplinas de base científica, cumprindo, ainda que parcialmente, a função de fomentar confiança e interesse no enfrentamento das barreiras de gênero, corroborando a necessidade apontada por Rocha, Mansur e Prates (2024) de repensar os espaços da EPT como ambientes mais inclusivos. Esses achados também dialogam com Wassenaer, et al. (2023), que demonstraram que a Robótica Educacional, quando aplicada sem intencionalidade de gênero, tende a reforçar diferenças pré-existentes, com os homens apresentando maior autoconfiança e interesse pelas áreas STEM em comparação às mulheres.

4.3 Robótica Educacional como vivência transformadora

As transformações sociais necessárias para a superação de paradigmas e estereótipos de gênero constituem uma tarefa complexa e que não pode ser resolvida em uma única experiência. Trata-se de um processo cultural que perpassa o estilo de vida, a educação familiar, a exposição à mídia e às redes sociais, além das interações cotidianas no meio social em que os indivíduos estão inseridos. Essa complexidade das relações humanas molda características que se entrelaçam com ideologias, perspectivas e marcas enraizadas nos modos de pensar e agir. Nesse sentido, estudos apontam que mudanças estruturais para a equidade de gênero em ambientes educacionais e profissionais demandam tempo e intencionalidade pedagógica (Rocha; Mansur; Prates, 2024).

Na análise realizada entre os alunos que avaliaram a oficina, onde 53,1% consideraram a experiência excelente. Entre o público feminino, 41,2% atribuíram essa avaliação, enquanto

entre os homens esse número foi de 57,9%. Quanto à categoria boa, 12 estudantes (37,5% do total) avaliaram a experiência, sendo 53,8% das mulheres e 26,3% dos homens. Somando as avaliações “excelente” e “boa”, tem-se que 91% dos participantes consideraram a oficina de forma positiva, o que representa um resultado bastante promissor para o projeto.

É importante destacar, contudo, que a maioria das avaliações de excelência partiu dos homens, aspecto que merece atenção em uma análise crítica, pois sugere diferentes formas de recepção da atividade entre os gêneros. As falas e avaliações indicam que tanto homens quanto mulheres reconheceram o valor da oficina e se engajaram na proposta. Ressalta-se, ainda, que nenhuma estudante mulher considerou a experiência regular ou ruim, o que representa um dado positivo, alinhado ao objetivo central do projeto: proporcionar vivências que favoreçam empoderamento, autoconfiança, autodeterminação e outras habilidades essenciais para enfrentar ambientes e áreas historicamente masculinizadas (Cesaro, et al., 2024). Entre os rapazes, dois estudantes avaliaram a oficina como regular (6,2% do total) e um como ruim (3,1%).

Na análise individual das respostas, verificou-se que o aluno que considerou a oficina ruim apresentou, em todo o formulário, comentários marcados por indiferença e hostilidade em relação ao feminino, o que revela a persistência de vieses e resistências culturais. Conforme destaca Widder (2022), estereótipos de gênero podem se reproduzir em atividades tecnológicas, refletindo estruturas sociais que marginalizam a participação das mulheres. Como é possível analisar na tabela a seguir:

Tabela 35: A experiência na oficina.

Avaliação	Feminino	Masculino	Total	Distribuição F	Distribuição M
Excelente	6 (46,2%)	11 (57,9%)	17 (53,1%)		
Boa	7 (53,8%)	5 (26,3%)	12 (37,5%)		
Regular	0 (0,0%)	2 (10,5%)	2 (6,2%)		
Ruim	0 (0,0%)	1 (5,3%)	1 (3,1%)		

Fonte: Elaborado pela autora, via *WebSim AI*, 2025.

Considerando, entretanto, que a ampla maioria do público avaliou a experiência como excelente ou boa, pode-se afirmar que a oficina apresentou um forte potencial transformador. Projetos que incorporam a Robótica Educacional no âmbito da Educação Profissional e Tecnológica de Nível Médio demonstram capacidade de engajar estudantes por meio de

metodologias mais dinâmicas, lúdicas e desafiadoras, em que a lógica da competição e da gamificação atua como estratégia pedagógica inovadora (Papert, 1980; Resnick, et al., 2009).

Um dado relevante identificado no formulário refere-se às experiências anteriores em oficinas e cursos de robótica. Os participantes do projeto são estudantes iniciantes do curso técnico de nível médio do Instituto Federal do Amazonas, e a vivência foi realizada no primeiro mês de aula. Assim, o contato prévio com tecnologia e robótica não fazia parte da trajetória da maior parte desses alunos.

A análise revelou que 70,6% dos estudantes nunca haviam participado de cursos ou oficinas de robótica. Entre eles, 78,6% eram mulheres e 65% homens. No público feminino, apenas 21,4% (3 alunas) relataram já ter tido experiências anteriores com robótica, enquanto entre os homens esse número foi maior: 35% (7 estudantes). Dessa forma, apenas 29,4% do total de participantes já havia tido algum contato com oficinas ou cursos de robótica, o que indica um índice baixo e reforça a necessidade de maior incentivo à formação tecnológica e ao letramento digital (Cf. Tabela 36).

Tabela 36: Participação dos estudantes na oficina de robótica

Resposta	Feminino	Masculino	Total	Distribuição F	Distribuição M
Sim	3 (21,4%)	7 (35,0%)	10 (29,4%)		
Não	11 (78,6%)	13 (65,0%)	24 (70,6%)		

Fonte: Elaborado pela autora via, WebSim AI, 2025.

Essa constatação sugere que o início do letramento tecnológico deve ocorrer antes da educação profissional técnica de nível médio, pois quanto mais cedo os estudantes têm acesso a práticas de robótica e pensamento computacional, maiores são as chances de desenvolverem habilidades técnicas, cognitivas e socioemocionais. Diversos estudos apontam que vivências em ciência e tecnologia nos primeiros anos de escolarização têm impacto significativo na motivação, no desempenho e na escolha de carreiras (Resnick, et al., 2009; Wassenaer, et al., 2023).

No contexto do ensino fundamental I e II, os estudantes encontram-se em fases de desenvolvimento cognitivo marcadas pela construção do raciocínio lógico e da personalidade, sendo esse um período estratégico para a introdução de práticas tecnológicas. Como observa Papert (1980), a aprendizagem por meio da robótica e da programação possibilita a criação de

ambientes construtivos nos quais crianças e jovens podem “aprender fazendo” e, assim, fortalecer a autonomia intelectual desde cedo.

Portanto, os dados da pesquisa não apenas demonstram a escassez de experiências prévias com robótica entre os estudantes, mas também evidenciam a necessidade de políticas educacionais que ampliem o acesso a essas práticas em etapas anteriores da formação escolar. Isso reforça que a implementação da Robótica Educacional deve ultrapassar o espaço do ensino médio e alcançar os anos iniciais, garantindo equidade no acesso e ampliando as oportunidades de aprendizagem significativa para homens e mulheres.

Um dos principais temas de estudo que orientaram as análises dos dados obtidos em campo foi o impacto sobre o interesse dos estudantes em disciplinas de STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática). O impacto, aqui, constitui uma das variáveis centrais para avaliar os resultados da oficina e sua efetividade enquanto proposta pedagógica, na medida em que permite mensurar se a prática pedagógica foi capaz de transcender o engajamento imediato e fomentar a predisposição para futuras trajetórias profissionais na área.

De acordo com os formulários aplicados, 34,4% dos estudantes relataram que seu interesse pelas áreas STEM aumentou muito após a oficina, sendo 23,1% mulheres e 42,1% homens. Entre aqueles que afirmaram que o interesse aumentou “um pouco”, temos 61,5% das mulheres e 47,4% dos homens, representando 53,1% do total de alunos. Ao reunir os dois grupos, os que afirmaram ter tido grande aumento e os que disseram ter tido aumento moderado, constata-se que aproximadamente 88% dos estudantes perceberam um impacto positivo da oficina no despertar do interesse por áreas STEM. Esse dado demonstra um resultado substancial e evidencia que a prática pedagógica da oficina *de robótica educacional* teve êxito, ainda que parcial, em estimular escolhas futuras voltadas para as áreas tecnológicas e de exatas.

Entretanto, merece atenção o grupo que relatou ausência de impacto. Entre eles, 7,7% das mulheres e 10,5% dos homens disseram que a oficina não modificou suas perspectivas em relação à área STEM. Esse resultado pode ser compreendido no contexto das trajetórias de socialização e encorajamento. Para os rapazes, já existe, em grande parte, uma naturalização de sua presença em áreas tecnológicas, o que pode explicar a percepção de que a oficina não trouxe mudanças significativas em seus interesses (Wassenaer, et al., 2023).

Particularmente relevante é o dado de que 7,7% das estudantes mulheres afirmaram que a oficina diminuiu seu interesse por áreas de exatas e tecnologia. Em grupo focal, uma das alunas explicou que, ao se deparar com os desafios da matemática e da programação, reafirmou sua identificação com as áreas de humanas, reforçando a ideia de que “essa não era sua área”. Esse relato revela a importância do direcionamento vocacional prévio e de vivências

pedagógicas que considerem a diversidade de perfis e inclinações acadêmicas. Como aponta a pesquisa, muitas jovens que ingressam na Educação Profissional e Tecnológica descobrem aptidões técnicas ao longo do percurso, mas outras reafirmam seus interesses em Tabela 37).

Tabela 37: Impacto da oficina no interesse pela área STEM

Impacto no Interesse	Feminino	Masculino	Total	Distribuição F	Distribuição M
Aumentou muito	3 (23,1%)	8 (42,1%)	11 (34,4%)		
Aumentou um pouco	8 (61,5%)	9 (47,4%)	17 (53,1%)		
Não mudou	1 (7,7%)	2 (10,5%)	3 (9,4%)		
Diminuiu	1 (7,7%)	0 (0,0%)	1 (3,1%)		

Fonte: Elaborado pela autora, via *WebSim AI*, 2025.

De todo modo, o conjunto dos dados demonstra que a oficina atuou como um potencializador de interesse em STEM, mas também trouxe à tona a necessidade de compreender que nem todas as estudantes se sentirão atraídas por carreiras tecnológicas, reforçando a importância de políticas educacionais que incentivem a experimentação sem impor a obrigatoriedade de escolhas unilaterais (Papert, 1980; Resnick, et al., 2009).

Trazendo a perspectiva do futuro, a oficina possibilitou compreender como os alunos projetam suas escolhas em relação a seguir ou não uma carreira na área da tecnologia. Os resultados demonstram que 53,1% do total de estudantes afirmou que a oficina influenciou positivamente seu interesse, embora ainda estejam explorando outras áreas. Esse dado mostra que, apesar do impacto positivo, a decisão de seguir uma carreira tecnológica não é tomada de forma imediata, o que é natural se considerarmos que eles estão no primeiro bimestre do primeiro ano do curso técnico integrado em Mecatrônica. Trata-se, portanto, de um período inicial, de descobertas, em que ainda estão amadurecendo suas escolhas de vida e construindo seus projetos profissionais.

Entre os homens, 21,1% afirmaram “Sim, definitivamente”, ou seja, quatro alunos já se posicionaram com clareza em relação ao futuro na tecnologia. Outros 52,6% disseram “Sim, mas ainda estou explorando outras áreas”, confirmando a tendência de indecisão típica dessa fase escolar. Apenas 21,1% responderam “Não, não mudou meu interesse” e 5,3% declararam “Não, decidi seguir outra carreira”. Entre as mulheres, o quadro foi distinto: 53,8% responderam “Sim, mas ainda estou explorando outras áreas”, reforçando a presença do impacto positivo, mas também da necessidade de tempo para amadurecer a decisão. Um grupo de 23,1%

declarou “Não, não mudou meu interesse”, e outras 23,1% afirmaram “Não, decidi seguir outra carreira”. Nenhuma das alunas respondeu “Sim, definitivamente”, o que pode revelar tanto a insegurança inicial diante das áreas tecnológicas quanto a permanência de barreiras culturais que ainda afastam mulheres desses campos.

No geral, somando os dois públicos, 53,1% indicaram que houve impacto positivo, mas ainda exploram alternativas; 21,9% disseram que não houve mudança; 12,5% responderam que vão seguir outra carreira; e outros 12,5% afirmaram com convicção que seguirão a área da tecnologia. Esses resultados evidenciam que a oficina cumpriu parcialmente sua função de ampliar os horizontes e mostrar possibilidades, mas também escancararam que a escolha profissional é um processo de médio e longo prazo, que não se consolida em um único momento ou atividade. Como é possível observar abaixo:

Tabela 38: Impacto da oficina no interesse por carreira em Tecnologia

Interesse em Carreira Tech	Feminino	Masculino	Total	Distribuição F	Distribuição M
Sim, definitivamente	0 (0.0%)	4 (21.1%)	4 (12.5%)		
Sim, mas explorando outras áreas	7 (53.8%)	10 (52.6%)	17 (53.1%)		
Não, não mudou meu interesse	3 (23.1%)	4 (21.1%)	7 (21.0%)		
Não, decidi seguir outra carreira	3 (23.1%)	1 (5.3%)	4 (12.5%)		

Fonte: Elaborado pela autora, via *WebSim AI*, 2025.

Esse cenário exige uma reflexão: para muitos estudantes, especialmente os do sexo feminino, vivência foi significativa, mas não o suficiente para garantir uma decisão imediata. O fato de nenhuma das alunas ter declarado “Sim, definitivamente” mostra que a motivação existe, mas precisa ser cultivada ao longo do curso, por meio de estratégias pedagógicas que fortaleçam o protagonismo, a autoconfiança e a permanência das mulheres em áreas tradicionalmente masculinas. Já entre os rapazes, a resposta mais afirmativa pode ser entendida dentro de um percurso social e cultural em que, desde cedo, eles são encorajados pela família e pelo meio social a ingressar em profissões tecnológicas e de exatas.

Outro aspecto importante é que 12,5% do total de estudantes afirmou, já no início do curso, que não pretendem seguir a área da tecnologia. Esse número não deve ser visto apenas como uma desistência ou fracasso do projeto, mas como parte natural do processo de orientação vocacional. Como aponta Rocha, Mansur e Prates (2024), a Educação Profissional e

Tecnológica precisa considerar a pluralidade de interesses e aptidões, permitindo que os jovens testem, experimentem e façam escolhas mais conscientes.

Além disso, é necessário destacar que a Robótica Educacional amplia não apenas a visão sobre áreas diretamente ligadas à programação e automação, mas também abre portas para carreiras emergentes. Dentro da oficina, os alunos tiveram contato com lógica, algoritmos, montagem de protótipos, web design e até noções de empreendedorismo, ampliando o leque de possibilidades profissionais. Isso é relevante porque muitas das profissões que esses jovens poderão exercer ainda nem existem hoje, surgirão em resposta às demandas da sociedade e às transformações tecnológicas (Resnick, et al., 2009; Wassenaer, et al., 2023).

Assim, a análise dos dados mostra que o impacto da oficina não se restringe a despertar interesse imediato, mas abre um campo de reflexão vocacional, de reconhecimento das potencialidades individuais e de projeção para o futuro. O fato de a maioria dos estudantes, homens e mulheres, ter indicado que houve influência, ainda que acompanhada da necessidade de explorar outras áreas, é um indicativo de que a oficina cumpriu seu papel como experiência formativa, plantando sementes que podem florescer ao longo da trajetória acadêmica e profissional.

Para analisar as possíveis influências da prática pedagógica na autoestima e na confiança em lidar com desafios tecnológicos, foi proposta uma questão aberta em que os alunos, de ambos os gêneros, puderam compartilhar suas experiências. Essa escolha metodológica permitiu não apenas levantar dados quantitativos, mas também compreender, por meio de narrativas, como a oficina impactou a percepção individual de cada estudante.

Os resultados demonstraram que 47% dos estudantes consideraram que houve um aumento significativo em sua confiança para lidar com desafios tecnológicos a partir da oficina. Esse dado, quando analisado por gênero, revela que 57,1% das mulheres e 40% dos homens identificaram esse fortalecimento. Outros 20,6% dos estudantes afirmaram que houve um aumento moderado na confiança, o que corresponde a 21,4% das mulheres e 20% dos homens. Já os que declararam não ter percebido impacto algum foram exclusivamente do público masculino, representando 17,6% do total da turma (30% dos homens).

Um grupo menor, mas igualmente relevante, afirmou que sentiu-se desafiado, mas conseguiu superar as dificuldades, adquirindo autoconfiança mesmo em meio a obstáculos. Esse conjunto corresponde a 8,8% dos alunos, sendo 14,3% das mulheres e 5% dos homens. Apenas uma estudante relatou sentir-se insegura quanto aos conhecimentos adquiridos, representando 7,1% do público feminino. Como pode ser analisado na tabela a seguir:

Tabela 39: Influência da Oficina na autoestima e confiança em lidar com desafios tecnológicos

Categoria de Resposta	Feminino	Masculino	Total	Distribuição F	Distribuição M
Aumentou significativamente a confiança	8 (57,1%)	8 (48,8%)	16 (47,1%)		
Aumentou um pouco a confiança	3 (21,4%)	4 (29,8%)	7 (20,6%)		
Sem impacto significativo	0 (0,0%)	6 (39,8%)	6 (17,6%)		
Sentiu-se desafiada mas superou	2 (14,3%)	1 (5,9%)	3 (8,8%)		
Sentiu-se insegura quanto aos conhecimentos	1 (7,1%)	0 (0,0%)	1 (2,9%)		

Fonte: Elaborado pela autora, via *WebSim AI*, 2025.

A análise desses dados mostra que a estratégia pedagógica com robótica educacional teve um impacto positivo na autoconfiança de 97,1% dos estudantes, número que chega a 92,9% entre as mulheres. Esse resultado é expressivo, pois indica que práticas pedagógicas intencionais, fundamentadas em metodologias mão na massa, atividades colaborativas e incentivo à liderança, são capazes de gerar mudanças significativas na percepção das estudantes quanto à sua capacidade de atuar em áreas tecnológicas. Como afirmam Rocha, Mansur e Prates (2024), ações que buscam incluir e valorizar a mulher em ambientes profissionais e educacionais historicamente masculinos contribuem para a construção de um cenário mais equitativo.

Um ponto relevante é que todos os alunos que relataram não sentir impacto positivo foram homens. Isso sugere que, em grande medida, eles já possuem um arcabouço de confiança e liderança construído desde a infância, fruto de um processo de socialização que reforça sua presença nas áreas de ciência e tecnologia (Bourdieu, 2002). Para as mulheres, no entanto, esse caminho não é naturalizado, o que justifica a necessidade de programas e projetos que favoreçam o fortalecimento da autoestima, da autodeterminação e do empoderamento feminino. Nesse sentido, Bell Hooks (1994) e Djamila Ribeiro (2019) destacam que ocupar espaços de produção de conhecimento exige não apenas acesso, mas condições concretas para que as mulheres se reconheçam como protagonistas legítimas.

A análise do grupo focal reforçou esses achados, trazendo categorias de experiência recorrentes entre as falas das estudantes. A primeira delas foi a introdução à robótica, especialmente para aquelas que nunca haviam tido contato prévio com tecnologia. A aluna M2 relatou: *“eu não tenho experiência alguma em robótica e essa foi minha primeira introdução”*. Essa fala evidencia que a oficina foi um marco inicial para muitas alunas, confirmando os dados do formulário que mostraram ausência de vivências anteriores na maioria dos casos.

Outra categoria foi o aprimoramento de conhecimentos prévios. A estudante M5 afirmou: “eu aprendi um pouquinho mais do que eu já sabia”. Essa fala mostra que, para aquelas que já haviam tido algum contato com robótica, a oficina representou uma oportunidade de consolidação e ampliação de saberes. Observe o quadro:

Quadro 16: Vivências nas oficinas

Categoria de Experiência	Identificação da Aluna	Exemplos de Falas
Primeira Experiência com Robótica	M2	"Eu não tenho experiência alguma em robótica e essa foi a minha primeira introdução à robótica"
Aprimoramento de Conhecimentos Prévios	M5	"eu aprendi um pouquinho mais do que eu já sabia"
Desenvolvimento Social e Relacionamentos	M5	"ele me aproximou muito dos meus amigos, o meu grupo foi muito legal, eu consegui fazer vários amigos novos"

Fonte: Elaborado pela autora, via *WebSim AI*, 2025.

O desenvolvimento social e os relacionamentos também apareceram com destaque. A mesma M5 relatou que a oficina a aproximou dos amigos, permitindo fazer novas amizades e reforçando a dimensão social da aprendizagem. Esse aspecto é relevante, pois a robótica, além de contribuir para a aprendizagem técnica, fortalece competências socioemocionais como cooperação e colaboração, competências essas fundamentais no mundo do trabalho contemporâneo (Freire, 1996; Resnick, et al., 2009).

Em relação às atividades que mais despertaram interesse entre o público feminino, o Scratch foi amplamente citado. Por se tratar de uma programação em blocos, de caráter visual e simplificado, o Scratch se apresenta como uma ferramenta acessível para a introdução ao pensamento computacional e à lógica de programação. A estudante M7 destacou: “desde o meu sétimo ano eu já trabalhava com o Scratch, participei de competições”, reforçando a importância da ferramenta não apenas como recurso pedagógico, mas também como meio de resgatar experiências anteriores e consolidar memórias de sucesso. Nesse sentido, o Scratch não é apenas uma atividade lúdica, mas uma porta de entrada que fortalece a confiança e contribui para o processo de empoderamento feminino, ao mesmo tempo em que também pode auxiliar homens que apresentam dificuldades iniciais com a tecnologia.

Outra atividade bastante valorizada foi a programação passo a passo do robô, citada pela estudante M12 como uma vivência engajadora e coletiva. Ela descreveu: “era tão legal pensar como ele vai reagir, o que ele tem que fazer para não dar errado”. Essa fala evidencia não apenas o caráter dinâmico da atividade, mas também o desenvolvimento de habilidades relacionadas à

resolução de problemas, à tomada de decisão em equipe e à construção de raciocínio algorítmico de forma prática e divertida.

A atividade final da oficina, considerada a mais desafiadora, também foi destacada. A aluna M17 afirmou: “foi quando mais trabalhei em grupo, uniu mais o grupo”. Esse depoimento demonstra que o desafio, ao exigir maior esforço coletivo e integração de conhecimentos, fortaleceu a coesão entre os integrantes. Nesse momento, a presença de elementos de hardware e simulações em robôs exigiu das alunas e alunos uma maior capacidade de colaboração e de articulação de saberes, aproximando a prática da realidade profissional.

Por fim, a construção da mão robótica foi lembrada por M15 como uma atividade marcante: “a gente tinha que fazer uma mão e tinha que segurar alguma coisa, a gente raciocinou junto e eu achei bem legal”. Essa primeira atividade, simples em sua proposta, mostrou-se significativa por envolver criatividade, experimentação e colaboração. Como é possível verificar no quadro abaixo:

Quadro 17: Atividades de interesse dos participantes

Atividade	Identificação da Aluna	Motivo do Interesse
Scratch (Programação)	M7	"desde o meu sétimo ano, eu já trabalhei com Scratch, participei de competições... ver que eu consegui de novo usar o site, eu fiquei bem feliz"
Programação de Passos do Robô	M12	"era tão legal pensar como ele vai reagir, o que ele tem que fazer pra não dar errado... foi a atividade mais legal, em que a gente mais pensou"
Atividade Final (Trabalho em Grupo Intenso)	M17	"foi quando mais trabalhei em grupo... Uniu mais o grupo, onde o grupo prestava mais do grupo"
Construção de Mão Robótica	M15	"a gente tinha que fazer uma mão que ela tinha que segurar alguma coisa... A gente reacionou junto e eu achei bem legal"

Fonte: Elaborado pela autora, via *WebSim AI*, 2025.

De maneira geral, pode-se afirmar que todas as atividades da oficina foram citadas pelas alunas no grupo focal como marcantes. Isso reforça que, quando bem planejadas, propostas didáticas de robótica não apenas despertam interesse, mas também criam espaços de pertencimento, estimulam o pensamento crítico e favorecem a formação de competências técnicas e socioemocionais necessárias ao campo da tecnologia.

Como análise final, destacam-se os impactos da oficina Roboticada na trajetória das estudantes, evidenciados por falas que representam categorias centrais para a interpretação dos dados. A primeira delas é a introdução e aproximação com a robótica, frequentemente citada pelas alunas como um momento inaugural, de quebra de barreiras e de superação do receio

inicial diante da tecnologia. Esse primeiro contato é fundamental para despertar o interesse e, sobretudo, para gerar autoconfiança, pertencimento e empoderamento.

Outra categoria observada foi a da autoconfiança acadêmica e aplicabilidade. Ao afirmarem que a robótica pode ser integrada às disciplinas do curso técnico, as estudantes demonstraram perceber que “aquele lugar” da tecnologia também lhes pertence, ressignificando a ideia de que as áreas técnicas seriam reservadas aos homens. Nesse sentido, a Robótica Educacional passa a ser vista como apoio pedagógico que fortalece a identidade acadêmica das alunas e amplia suas perspectivas profissionais (Papert, 1980; Resnick, et al., 2009).

A colaboração e o pertencimento também se destacaram nas falas. Muitas alunas relataram que o trabalho em grupo fortaleceu vínculos sociais, estimulou a cooperação e promoveu um sentimento de pertencimento coletivo. Esse aspecto é essencial, pois a capacidade de dialogar, de resolver conflitos e de cooperar de forma pacífica constitui não apenas um valor humano, mas também uma competência cada vez mais exigida no mundo do trabalho (Freire, 1996). Ao longo da oficina, observou-se o florescimento de uma liderança feminina marcada por senso crítico, organização e capacidade de gerenciamento positivo. (Cf. quadro 18)

Quadro 18: Impactos da vivência com Robótica Educacional

Categoria	Evidências (falas das estudantes)	Impacto identificado
1. Introdução e aproximação à robótica	“Eu não tenho experiência alguma em robótica e essa foi a minha primeira introdução.” (M2); “O curso de robótica despertou um pouquinho, sim, de interesse.” (M11); “Esse primeiro curso me despertou, comecei a gostar e vi que programação [...] é algo legal.” (M3)	Despertar de interesse em tecnologia; quebra de barreiras iniciais.
2. Autoconfiança acadêmica e aplicabilidade	“Esse projeto foi uma introdução do que a gente vai aprender durante esses três anos.” (M15); “Essa lógica e programação facilitou muito o nosso ensino.” (M2); “O curso de robótica fez com que eu entendesse mais sobre programação.” (M10)	Reforço da autoconfiança acadêmica; percepção da robótica como apoio ao curso técnico.
3. Pertencimento e colaboração	“Eu consegui fazer vários amigos novos, me aproximei deles e aprendi um pouquinho mais do que eu já sabia.” (M5); “Acho que foi a atividade mais legal, em que a gente mais pensou... você trabalhou em grupo de verdade, não foi?” (M12); “Eu gostei mais da última atividade, porque foi quando mais trabalhei em grupo.” (M17)	Fortalecimento de vínculos sociais; senso de pertencimento e colaboração.
4. Liderança feminina e protagonismo	“No começo quem pensava mais era eu e as meninas... a gente que era a cabeça do grupo.” (M10); “A gente conseguiu dividir bem as tarefas e não teve muito problema, particularmente foi o grupo com a melhor gerência.” (grupo majoritariamente feminino)	Reconhecimento da capacidade organizacional e de liderança das alunas; exercício do protagonismo feminino.
5. Resistências, exclusão e desigualdades de gênero	“Foi um pouco difícil ser liderado por um menino porque ele quis sempre tomar a frente de tudo, mas não fazia direito.” (M15); “Parecia que vocês nem estão participando... vocês estão só de enfeite.” (M1); “A gente tentou fazer uma capa bonita [...] mas no final eles usaram o protótipo deles.” (M3)	Experiências de invisibilidade, exclusão e resistência masculina; reprodução de estereótipos de gênero.

Fonte: Elaborado pela autora, via *WebSim AI*, 2025.

No entanto, a análise não pode ignorar a categoria de resistência, exclusão e desigualdade de gênero. Ao longo da oficina, foram relatadas situações de invisibilidade, de desvalorização de ideias e de reprodução de estereótipos, como a delegação de tarefas consideradas “fáceis” ou “femininas” às mulheres, enquanto os homens assumiam programação e cálculos. Até mesmo a tutora da atividade foi alvo de estereótipos de gênero, o que evidencia que o preconceito atravessa não apenas as relações entre pares, mas também as relações de autoridade. Widder (2022) aponta que tais estereótipos tendem a se perpetuar tanto nas interações quanto no design e uso das tecnologias, o que reforça a urgência de práticas educativas que os enfrentem.

Ainda assim, a vivência revelou também sinais de mudança. Muitos alunos homens mostraram-se dispostos a repensar o papel das mulheres no campo tecnológico, reconhecendo nelas características de liderança, sensibilidade e capacidade de inovação. Essa abertura, ainda que parcial, já constitui um avanço no processo de desconstrução dos estereótipos de gênero (Rocha; Mansur; Prates, 2024).

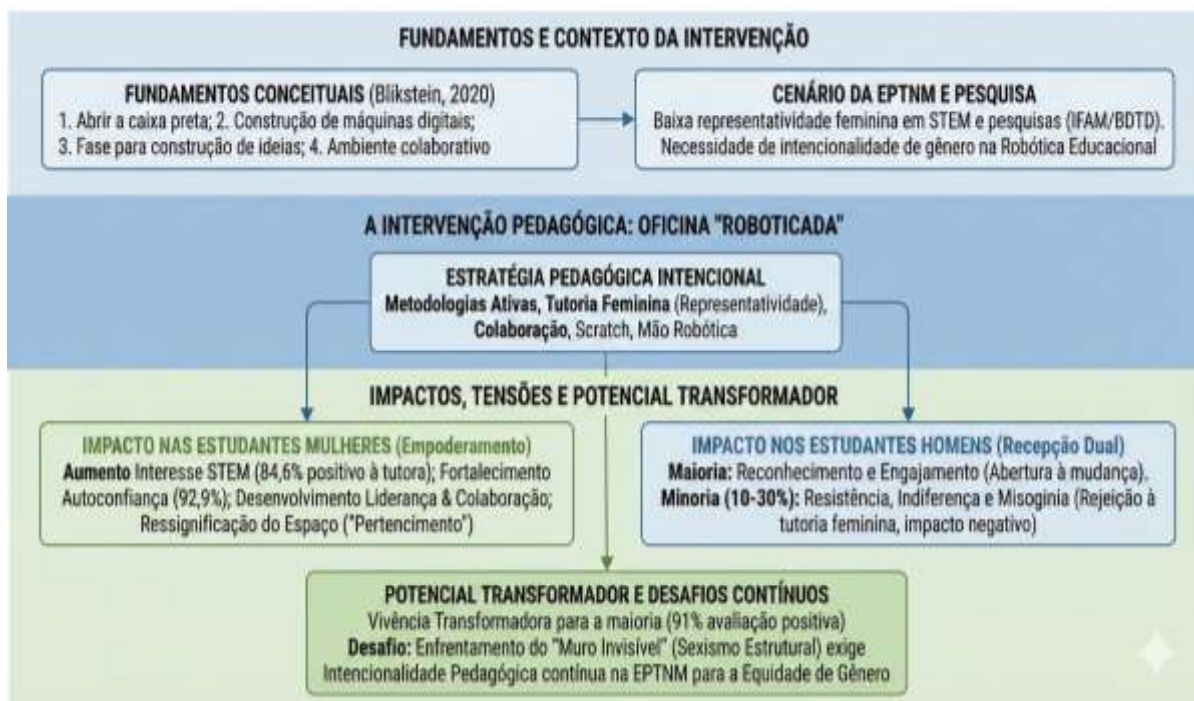
Portanto, conclui-se que a estratégia pedagógica analisada transcendeu o caráter de uma atividade isolada, configurando-se como uma experiência formativa transformadora. Embora as barreiras estruturais e culturais de gênero permaneçam profundas, os resultados evidenciam que a Robótica Educacional, quando articulada a metodologias ativas e intencionalmente voltada para o fortalecimento do protagonismo feminino, gera impactos subjetivos e técnicos duradouros. A replicabilidade dessas práticas em diferentes contextos da Educação Profissional e Tecnológica, bem como na Educação Básica, apresenta-se, assim, como um caminho estratégico para potencializar a presença feminina em áreas STEM, promovendo a equidade e a justiça social.

Esse movimento é, antes de tudo, uma forma de devolver à mulher aquilo que lhe foi historicamente negado: o reconhecimento como sujeito central da ciência e da tecnologia. Mais do que inclusão, trata-se de garantir dignidade, respeito e valorização da inteligência, do potencial criativo e da liderança ética e profissional das mulheres. Como lembra Hooks (1994), a educação é um ato de liberdade, e oferecer às mulheres as condições de se verem como protagonistas no campo tecnológico é também um ato de resistência e de transformação social.

Com o intuito de consolidar a analítica empreendida neste capítulo e dar visibilidade à complexidade das narrativas coletadas, apresenta-se a seguir a sistematização teórica construída sob a ótica da Teoria Fundamentada nos Dados (TFD). O modelo visual proposto articula as raízes macroestruturais da cultura androcêntrica com o contexto da EPTNM (nível meso), culminando no fenômeno central: as vivências e resistências femininas na prática tecnológica

(nível micro). O fluxograma evidencia a tensão dialética entre as dinâmicas de opressão, manifestadas em silenciamentos e micropoderes, e os mecanismos de fortalecimento, como a sororidade e a liderança colaborativa. Desta forma, a representação gráfica não apenas resume os dados, mas revela a tese central desta etapa da investigação: o empoderamento feminino na educação profissional é um processo contínuo de disputa, onde a competência técnica e a agência das estudantes emergem como respostas de resistência às barreiras simbólicas e reais impostas. (Cf. figura 17)

Figura 17: Síntese TDF – Capítulo III: O impacto da robótica educacional no empoderamento feminino.



Fonte: Elaborado pela autora, via Gemini, 2026.

Em suma, a síntese dos fundamentos e resultados aqui discutidos evidencia que a oficina de robótica educacional aplicada, transcendeu o ensino técnico, atuando como um catalisador de empoderamento feminino e um revelador das tensões de gênero presentes no ambiente da EPTNM. Ao confrontar o "muro invisível" do sexismo estrutural com metodologias ativas e tutoria feminina, observou-se não apenas um aumento expressivo na autoconfiança e no senso de pertencimento das estudantes, mas também a urgência de estratégias pedagógicas contínuas para mitigar resistências remanescentes.

CAPÍTULO V

PRODUTO EDUCACIONAL

O mestrado profissional e o doutorado profissional são modalidades de pós-graduação *stricto sensu* que tem como objetivo a capacitação profissional por meio de estudos de técnicas, processos ou temáticas que atendam a alguma demanda específica, trazendo contribuição para empresas e organizações públicas e privadas. Desta maneira, os mestrados e doutorados profissionais são voltados aos profissionais que atuam em determinados nichos do mundo do trabalho.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES (2019) determina alguns objetivos alinhados a esta formação: Capacitar profissionais qualificados para práticas avançadas, inovadoras e transformadoras do processo de trabalho, procurando atender as demandas sociais, econômicas e organizacionais dos diversos setores da economia. A transferência de conhecimento para a sociedade, de forma a atender as demandas sociais e econômicas, podem trazer um grande desenvolvimento nacional, regional e local. Outro objetivo é contribuir para a expansão de conhecimento, de forma a impulsionar o aumento de produtividade em empresas, organizações públicas e privadas.

É importante atentar aos processos e procedimentos de inovação, para que essas atividades sejam geradoras de produtos, seja na organização de serviços públicos ou privados. Um dos desafios enfrentados nos programas de mestrado e doutorado profissionais é encontrada no próprio corpo docente, aonde a maioria veio de programas acadêmicos e com práticas em pesquisas científicas. E os programas profissionais buscam desenvolver pesquisas fundamentadas com aplicação prática, direta em soluções de problemas e desafios atuais, para atender as demandas do mercado.

Em 2018, a CAPES constituiu um grupo de trabalho (GT), com o objetivo de desenvolver uma metodologia de avaliação de produção técnica e tecnológica. Esse grupo produziu um relatório que evidenciou a caracterização de tipos de subtítulos de produtos e processos técnicos e tecnológicos para os programas de pós-graduação, com uma proposta de método de classificação e indicadores de produtos técnicos e tecnológicos. (Lacruz, et al., 2023)

O produto técnico/tecnológico foi conceituado pelo grupo de trabalho como um objetivo possível de ser alcançado, mas com um elevado grau de inovação, resultado da aplicação de novos conhecimentos científicos, técnicas e expertises desenvolvidas no âmbito da pesquisa na pós-graduação, usados diretamente na solução de problemas, sempre visando o bem-estar social. Existem muitos produtos possíveis de serem desenvolvidos na pós-graduação

profissional, como a criação de empresas, organizações sociais inovadoras, processos e tecnologias e produtos não patenteáveis, relatório técnico, tecnologia social, norma ou marco regulatório, patente, software aplicativo, entre outros (Cf. Figura 18).

Figura 18: Resumo do produto educacional.



Fonte: Elaborado pela autora, via canva, 2025.

O presente projeto traz um material didático como produto e ele tem suporte com fins didáticos na mediação de processos de ensino-aprendizagem no contexto da Robótica Educacional. O material didático é um produto piloto que será utilizado na oficina de robótica, que é uma das etapas da pesquisa e será desenvolvido para ser utilizado com estudantes do ensino médio em uma escola pública da cidade de Manaus. O Produto Educacional desenvolvido neste estudo visa preencher uma lacuna na área de Educação Profissional e Tecnológica, ao proporcionar um roteiro de Robótica Educacional voltado especificamente para promover afirmativamente a presença de jovens mulheres no mundo da tecnologia.

5.1 Concepção do produto: da oficina à sistematização das vivências

A proposta do produto educacional foi concebida com o objetivo de promover o senso de pertencimento das estudantes no ambiente tecnológico, capacitando-as para atuarem no campo da inovação de forma autônoma e confiante. Para o desenvolvimento do material didático sobre o tema “A Robótica Educacional como ferramenta para o empoderamento tecnológico feminino em EPTNM”, foram consideradas as experiências adquiridas durante a

vivência de práticas educativas em robótica educacional. A elaboração do material integrou não apenas os princípios do design instrucional, mas também ferramentas digitais de mediação e produção de conteúdo, a fim de garantir a efetividade pedagógica, a atratividade visual e a acessibilidade do conteúdo.

Buscou-se utilizar uma linguagem clara e objetiva, acompanhada de ilustrações e exemplos práticos, de modo a facilitar a compreensão e o engajamento das alunas. Além disso, o material foi estruturado para contemplar diferentes estilos de aprendizagem, oferecendo atividades diversificadas que estimulem a participação ativa das estudantes no processo de ensino-aprendizagem.

A justificativa para o produto educacional esteve fundamentada na necessidade de promover a inclusão tecnológica e o empoderamento feminino no contexto da Educação Profissional e Tecnológica. Os objetivos da oficina de Robótica Educacional foram capacitar as estudantes mulheres em habilidades tecnológicas, estimular a criatividade e o pensamento crítico, fomentar a autonomia e o protagonismo e contribuir para sua inserção no mundo do trabalho relacionado à tecnologia.

O caráter inovador do material não reside apenas na abordagem da robótica, uma vez que já existem inúmeros cursos e oficinas sobre o tema, mas sim no enfoque no empoderamento feminino, proporcionando, por meio de um material didático, o contato com histórias de sucesso de inúmeras mulheres. Histórias que fizeram parte do desenvolvimento científico e tecnológico ao longo do tempo e que, ao serem revisitadas, puderam iluminar possíveis caminhos para as alunas em sua formação, além de sensibilizar também os estudantes homens no reconhecimento do papel das mulheres no desenvolvimento da ciência e da tecnologia, tanto no passado quanto na atualidade.

O material didático, no formato de e-book, foi construído como um guia metodológico de estratégias didáticas, estruturado de forma a contemplar desde conceitos básicos até aplicações voltadas ao empreendedorismo e à sustentabilidade, de modo a atender às diferentes necessidades e níveis de conhecimento das participantes. O recurso incluiu aulas teóricas e práticas, atividades individuais e coletivas, além de recursos multimídia e exemplos de projetos inspiradores que incentivassem a criatividade das jovens.

O desenvolvimento do curso de Robótica Educacional envolveu a criação e adaptação de materiais recicláveis, a definição de metodologias pedagógicas eficazes, a elaboração de materiais de apoio voltados à orientação de facilitadores capacitados e a criação de estratégias de avaliação da aprendizagem. Os testes do curso foram realizados em um grupo-piloto, de

modo a identificar possíveis ajustes e melhorias antes da implementação definitiva junto ao público-alvo. A oficina Robotizada foi o campo de prova que orientou a criação do *e-book*.

No Módulo 1, com a atividade da mão robótica em materiais de baixo custo, mapeamos perfis, definimos protocolos de ética e testamos a gamificação. Dessa vivência saíram a abertura do guia, as listas de materiais acessíveis, a rubrica de avaliação formativa e as primeiras estratégias de pertencimento e distribuição equitativa de tarefas.

No Módulo 2, com algoritmos e o robô humano, observamos como acordos de convivência, turnos de fala e revezamento de papéis melhoravam a participação. Esses achados viraram roteiros de facilitação, cartões de comandos e um conjunto de orientações de mediação para prevenir silenciamentos e estereótipos.

No Módulo 3, com Scratch, consolidamos a trilha técnica em blocos e registramos projetos de referência. Esses produtos alimentaram as sequências didáticas do material, com exemplos comentados, variações por nível e a conexão explícita com as competências da Mecatrônica.

No Módulo 4, com Portugol, identificamos a necessidade de contratos de colaboração, estudo autodirigido e tutoria entre pares, o que se converteu em matrizes de papéis, vídeos tutoriais disponíveis no site *Robotizada*.

No Módulo 5, ao criar aplicativos, estruturamos fluxos de navegação e critérios de usabilidade, que se transformaram em canvas de projeto e checklists de avaliação.

No Módulo 6, ao simular automações no TinkerCAD, organizamos a transição do bloco para circuitos e sensores, o que resultou em trilhas de continuidade, planos de contingência sem kit físico e mapas de interdisciplinaridade.

Reunindo essas evidências, o *e-book* foi sistematizado como um guia metodológico com objetivos, sequências passo a passo, rubricas, protocolos de equidade, vitrines de projetos de estudantes e instrumentos de replicação, pronto para apoiar docentes da EPTNM na promoção do empoderamento feminino por meio da Robótica Educacional.

5.2 Estrutura do *e-book*: conteúdos, recursos e metodologia aplicada

O e-book apresenta elementos de design criativos, com cores vibrantes, pensado principalmente para a utilização em dupla, com acompanhamento de tutores. Contudo, também pode ser trabalhado de forma individual, já que possui leitura simples e vocabulário acessível. A capa é representativa: traz a imagem de uma jovem estudante cercada por elementos visuais ligados à engenharia, à matemática e

por stickers que remetem ao empoderamento feminino, já introduzindo a temática central da obra (Cf. Figura 19).

Figura 19: Capa e Índice do Produto Educacional



Fonte: Elaborado pela autora via, *Canva.com*, 2025.

Nas primeiras páginas encontram-se o índice e uma breve explicação sobre a origem do material, destacando que se trata de um produto educacional desenvolvido a partir de uma dissertação. O índice apresenta os módulos e um resumo dos desafios. Além disso, há uma página destinada à orientação de professores que desejem reutilizar o material, explicando os princípios que fundamentaram o Produto Educacional oferecendo recomendações práticas sobre gamificação e estratégias para o primeiro encontro com os alunos, favorecendo o êxito na aplicação.

Todos os módulos foram estruturados seguindo o mesmo padrão. Cada um se inicia com uma introdução ao tema e conta com imagens, a maior parte delas criada por inteligências artificiais, devidamente sinalizadas. Em seguida, é apresentada uma seção chamada *Roboticadas*: mulheres que fazem história, trazendo perfis de cientistas e líderes femininas da área tecnológica, acompanhados de resumos e links para aprofundamento.

O Módulo 1 introduz o conceito de robótica e, como curiosidade inicial, apresenta as Leis da Robótica de Isaac Asimov, incentivando os estudantes a explorar sua obra literária. A seção prática aborda as partes de um robô e suas estruturas de maneira simplificada e colorida, acompanhada de um jogo interativo no *WorldWall* para fixação do conteúdo. As *Roboticadas* destacadas na sessão “mulheres que fazem a história” são Ada Lovelace e Kimberly Bryant. A seção histórica revisita a trajetória da robótica e das primeiras máquinas. Já a parte de projetos apresenta o Desafio 1 – A Mão Mecânica, trazendo curiosidades reais, como a prótese criada no Brasil para o skatista Fábio Bilarva, confeccionada a partir de materiais sustentáveis como amido de milho e beterraba. O capítulo se encerra com dados de pesquisa sobre a presença feminina em cursos e profissões tecnológicas.

Figura 19: Módulo 1 do Produto Educacional.



Fonte: Elaborado pela autora via, *Canva.com*, 2025.

O Módulo 2 aborda o tema Algoritmos. Além de exemplos práticos, como o algoritmo do sanduíche, conta com recursos multimídia, como um vídeo que mostra um pai tentando ensinar algoritmos aos filhos, acessível para estudo individual ou em sala de aula. As *Roboticadas* destacadas são Grace Hopper e Karen Spark Jones. A seção prática explora a relação entre algoritmos e música, apresentando também a ferramenta de inteligência artificial *TopMedia*, que permite a criação de composições musicais. Na parte histórica, são apresentados estudos que relacionam algoritmos e matemática. O Desafio 2 – Algoritmo de Localização propõe que os estudantes criem uma sequência de comandos que oriente um robô a se deslocar de um ponto a outro, adaptável ao espaço escolar. O capítulo encerra-se com a apresentação das mulheres matemáticas da NASA, referência ao filme *Estrelas Além do Tempo*, e com números atualizados sobre a presença feminina em cursos de pós-graduação e no IFAM.

Figura 20: Módulo 2 do Produto Educacional.



Fonte: Elaborado pela autora via, *Canva.com*, 2025.

O Módulo 3 introduz a Programação em Blocos. Ele traz uma homenagem a uma das alunas do projeto piloto e oferece link para acessar o jogo desenvolvido por ela no Scratch. As *Roboticadas* apresentadas são Limor Fried e Margaret Hamilton, ambas referências de liderança e inovação tecnológica. A prática mostra a integração entre Lego e robótica e inclui um jogo sobre Scratch. A seção histórica explica a origem da programação em blocos e a criação da plataforma Scratch. O Desafio 3 – Criar com o Scratch conecta os estudantes ao movimento internacional Scratch Day, incentivando-os a desenvolverem suas próprias produções. O capítulo se encerra com perfis de mulheres inspiradoras do MIT e dados da dissertação sobre desigualdades de gênero no mundo do trabalho e na educação superior.

Figura 21: Módulo 3 do Produto Educacional.



Fonte: Elaborado pela autora via, *Canva.com*, 2025.

O Módulo 4 trata de Linguagens de Programação. Ele apresenta as principais linguagens utilizadas na atualidade, com vídeos explicativos, e traz com destaques as *Roboticadas* Ayanna Howard e Hedy Lamarr. A seção prática introduz a linguagem Portugol, com jogos no *WorldWall* para auxiliar na aprendizagem. A parte histórica revisita a evolução das linguagens de programação, destacando seu impacto na ciência e na indústria. O Desafio 4 – Criar no Portugol propõe aos alunos que desenvolvam sua primeira programação com apoio de tutores ou de forma individual. Para aprofundamento, há a apresentação do Projeto GECET – Garotas nas Engenharias e Ciências Exatas e Tecnologias, da Unesp, que busca ampliar a participação feminina nessas áreas. O capítulo é finalizado com números sobre disparidade salarial entre homens e mulheres e dados de inserção feminina na Educação Profissional e Tecnológica.

Figura 22: Módulo 4 do Produto Educacional.



Fonte: Elaborado pela autora via, *Canva.com*, 2025.

O Módulo 5 – Criação de Apps e Design de Interface aborda conceitos como *design de interface*, *user experience* e *user interface*, além de apresentar plataformas que podem ser utilizadas para a criação de aplicativos de forma acessível. O módulo conta ainda com um vídeo explicativo para auxiliar os estudantes na compreensão do tema. Na seção *Roboticadas*: mulheres que fazem história, o destaque é para brasileiras, como Helena Trajano e Nina Da Hora, com breves relatos de suas trajetórias inspiradoras. A parte prática concentra-se na criação de interfaces de qualidade, trazendo dicas de web design e design gráfico, além de um jogo no *WorldWall* que pode ser explorado individualmente ou em sala de aula.

No campo teórico, o módulo apresenta conteúdos de neurociência aplicados à interação humano-máquina, destacando os BCIs (Brain Computer Interfaces). Essa discussão se conecta diretamente ao Desafio 5, que propõe reflexões sobre inovações como a *Neuralink*, empresa que desenvolve chips cerebrais voltados para a superação de deficiências e outras aplicações. O desafio central consiste em criar um aplicativo funcional, com foco em empreendedorismo e em soluções para pequenos negócios locais, permitindo que os alunos desenvolvam projetos que possam ser aplicados no cotidiano.

A mulher de destaque no encerramento do módulo é Whitney Wolfe Herd, criadora do aplicativo Bumble, que introduziu mecanismos de maior proteção para mulheres em plataformas de relacionamento. A seção Realidade em Números apresenta dados da pesquisa de dissertação, trazendo informações sobre liderança feminina, autoconfiança e impacto tecnológico percebido pelos estudantes ao longo da oficina.

Figura 23: Módulo 5 do Produto Educacional.



Fonte: Elaborado pela autora via, *Canva.com*, 2025.

O Módulo 6 – Automação com Recicláveis introduz conceitos básicos de automação, apresentando o funcionamento do Arduino e suas principais partes. Na seção *Roboticadas*, são destacadas Reshma Saujani, fundadora do movimento Girls Who Code, e Brenda Cardoso, pesquisadora amazonense de Maués. A prática do módulo inclui a criação de robôs a partir de materiais recicláveis, com dicas de construção e links para recursos como o Autodesk TinkerCAD, utilizado durante a oficina. Essa ferramenta, acessível pelo *e-book*, possibilita simulações e experimentações virtuais. O Desafio 6 apresenta um cenário em que uma empresa foi multada por não ter projetos de sustentabilidade, e os alunos devem propor uma automação sustentável, desenvolvida com Arduino e sensores simples, que possa ser aplicada em ambientes educacionais, corporativos ou administrativos.

A seção de Mulheres na Ciência e Tecnologia traz, além de Reshma Saujani, outras referências como o documentário *Picture a Scientist*, que aborda a trajetória de mulheres e os desafios enfrentados no campo científico e tecnológico. A parte Realidade em Números apresenta dados sobre as percepções dos estudantes em relação à oficina, destacando como mulheres e homens reagiram à tutoria feminina e como avaliaram os impactos na autoconfiança e no interesse pela tecnologia.

Figura 24: Módulo 6 do Produto Educacional.



Fonte: Elaborado pela autora via, *Canva.com*, 2025.

O *e-book* é finalizado com uma seção de questões avaliativas, em que cada módulo apresenta duas perguntas que podem ser respondidas online, pelo site do projeto, ou em sala de aula com acompanhamento do professor. O site funciona como uma versão mais resumida e prática do material, apresentando um panorama dos módulos, algumas figuras femininas representativas e atividades de aplicação direta.

Dessa forma, professores e alunos podem escolher entre utilizar o formato *e-book*, mais completo e detalhado, ideal para oficinas de maior duração, ou o site, que oferece acesso rápido e direto às atividades essenciais. O link do site está na página do índice e ao final de todas as páginas do material, podendo ser clicada ou copiada para um navegador. Por fim, o Produto Educacional traz uma breve apresentação sobre a autora da dissertação e o seu orientador, além da lista completa de referências bibliográficas utilizadas na elaboração do material.

5.3 Potencial multiplicador do *e-book*: orientações para replicação

O produto educacional desenvolvido a partir desta dissertação corresponde à oficina de robótica Roboticada, que tem como propósito, além da formação tecnológica, a projeção da presença feminina no campo tecnológico através de projetos contemporâneos de robótica, web design e tecnologias digitais. Seu objetivo central é permitir a replicação do conhecimento de forma inicial, acessível e prática, apresentando ferramentas que podem ser utilizadas em diferentes cursos técnicos. Um dos estudos realizados durante a pesquisa envolveu a análise da grade curricular dos cursos técnicos integrados do Instituto Federal do Amazonas, ofertados no Campus Distrito Industrial. Essa análise evidenciou que, em todos os cursos da área tecnológica, a oficina de robótica apresenta grande potencial formativo, sobretudo se aplicada

no ano inicial do ensino médio integrado, momento em que os estudantes estão vivenciando tanto a adaptação ao curso técnico quanto a interação com o novo grupo de colegas.

Nesse sentido, o potencial multiplicador do e-book inicia-se nos cursos técnicos integrados, mas também se estende aos cursos subsequentes destinados a jovens que não estudam no IFAM. A proposta foi concebida pensando na juventude, havendo limitações naturais para a aplicação na primeira infância na sua forma atual, mas com viabilidade para o Ensino Fundamental II (8º e 9º ano). Nessa etapa escolar, a oficina pode contribuir para a introdução de tecnologias digitais e da robótica de baixo custo, já que o material adota uma abordagem lúdica, com vocabulário simplificado e atividades adaptáveis. Com a tutoria docente e o acesso a recursos tecnológicos básicos, como celulares ou computadores, os alunos já são capazes de desenvolver os desafios e projetos sugeridos no e-book.

Reconhecendo, contudo, que a construção de estereótipos de gênero em relação às áreas exatas e tecnológicas se inicia precocemente, vislumbra-se a necessidade premente de uma adaptação intencional dos conceitos deste material para a educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental. Para essa faixa etária, o intuito de empoderar desde cedo exige uma transposição didática focada na ludicidade e na experiência concreta, distanciando-se da abstração técnica exigida no ensino médio. O objetivo seria naturalizar a presença de meninas em papéis de criação, liderança e resolução de problemas antes que as barreiras culturais e a autocensura se consolidem.

Nessa perspectiva de adaptação para o público infantil, as estratégias devem priorizar o "pensamento computacional desplugado" (unplugged), utilizando narrativas, jogos de construção física e dinâmicas corporais que simulem lógica de programação e sequenciamento, sem a dependência imediata de telas. Introduzir histórias com protagonistas femininas na ciência e engenharia, de forma lúdica, cria memórias afetivas positivas e referências de possibilidade. Assim, o material, embora focado na juventude, lança as bases conceituais para o desenvolvimento de recursos futuros que plantem as sementes do empoderamento técnico na primeira infância.

Outro aspecto relevante é a replicabilidade internacional do material, prevista no projeto de tradução do e-book para as línguas portuguesa, inglesa e espanhola. Essa iniciativa abre possibilidades para: A utilização do e-book em contextos multilíngues, permitindo que professores de língua estrangeira integrem a Robótica Educacional ao ensino de segunda língua em propostas interdisciplinares; O intercâmbio cultural e pedagógico, possibilitando que instituições fora do Brasil utilizem o material; A formação ampliada de docentes, que podem adaptar os conteúdos em diferentes contextos socioculturais.

Essa perspectiva de expansão está em consonância com a visão de Papert (1980) sobre a robótica como uma metodologia ativa que fomenta a autonomia, a criatividade e a construção do conhecimento por meio da experimentação. Do mesmo modo, pesquisas contemporâneas indicam que a replicabilidade de materiais didáticos digitais favorece a inclusão tecnológica e amplia o acesso a práticas inovadoras em educação profissional (Resnick, 2017; Moran, et al., 2013).

A replicação do e-book *Roboticada* também carrega um compromisso político-pedagógico: promover o empoderamento feminino na tecnologia. Ao apresentar trajetórias de mulheres cientistas e engenheiras em cada módulo, o material contribui para o que Scott (1995) chama de visibilização das relações de gênero como categoria de análise, combatendo o apagamento histórico das contribuições femininas. Esse aspecto está diretamente ligado ao processo de transformação cultural e social, alinhado à perspectiva freireana de uma educação emancipatória (Freire, 1996).

Portanto, o potencial multiplicador do e-book está em sua capacidade de ser adaptável, acessível e internacionalizável, podendo ser utilizado tanto em escolas públicas quanto privadas, em cursos técnicos integrados, subsequentes e no Ensino Fundamental II, além de inspirar futuras adaptações para a base da educação infantil. Ao mesmo tempo, ele constitui um instrumento que alia a inovação tecnológica à intencionalidade pedagógica de fortalecer a presença feminina nos espaços técnicos, contribuindo, a longo prazo, para a construção de uma sociedade mais equitativa e inclusiva.

5.4 Validação do Produto

A etapa de validação do e-book “Oficina *Roboticada*: Curso de Robótica Educacional Mais Garotas” revelou, através da análise dos dados quantitativos e, sobretudo, das contribuições qualitativas dos 17 avaliadores, um panorama altamente favorável à sua implementação na EPT. A diversidade do corpo de avaliadores, composto majoritariamente por mulheres (70,6%), mas com participação masculina expressiva, e abrangendo áreas desde Linguagens e Pedagogia até Computação e Mecatrônica, conferiu riqueza e múltiplos olhares ao processo avaliativo. Veja a tabela:

Tabela 40: Distribuição dos avaliadores por gênero.

Gênero identificado	Quantidade	Percentual (%)
Feminino	12	70,6%
Masculino	05	29,4%
Total	17	100%

Fonte: Elaborado pela autora, via gemini, 2026.

Quanto à formação acadêmica, o grupo demonstra elevada qualificação, sendo majoritariamente composto por pós-graduados: 52,9% (n=09) possuem título de Especialização, 11,8% (n=02) de Mestrado e 5,9% (n=01) de Doutorado. Completam o quadro profissionais com Ensino Superior Completo (11,8%, n=02) e estudantes do Ensino Médio técnico (17,6%, n=03), cuja inclusão foi estratégica para incorporar a visão do potencial público-alvo. Em relação à atuação profissional, os avaliadores distribuem-se predominantemente em dois eixos complementares: a área de Educação e Linguagens, representada por 09 participantes (como pedagogas e professoras de línguas, com foco na transposição didática e textual), e a área de Ciências Exatas e Tecnologia, com 06 participantes (incluindo professores de computação, mecatrônica e estudantes da área técnica, atentos à precisão conceitual). Dois avaliadores de áreas externas (Serviço Social e Negócios) somaram-se ao grupo, oferecendo perspectivas transversais sobre o material.

Tabela 41: Formação acadêmica dos avaliadores.

Grau de Formação	Quantidade	Percentual (%)
Doutorado	01	5,9%
Mestrado	02	11,8%
Especialização	09	52,9%
Ensino Superior Completo	02	11,8%
Ensino Médio (Estudantes)	03	17,6%
Total	17	100%

Fonte: Elaborado pela autora, via gemini, 2026.

A análise crítica dos pareceres permite categorizar os resultados em quatro eixos principais: a interface e usabilidade do material; a pertinência pedagógica e clareza dos objetivos; a relevância da temática de gênero na tecnologia; e, finalmente, a aplicabilidade prática e sugestões de aprimoramento. A análise das respostas utilizou siglas de identificação dos participantes a fim de salvaguardar suas identidades. Essa nomenclatura identifica

intencionalmente o gênero através das siglas: avaliadora mulher representada por AM e avaliador homem por AH.

No quesito referente à dimensão estética e a linguagem do e-book, estas foram unanimemente elogiadas como portas de entrada eficazes para o conteúdo. A avaliadora AM1 destacou que "a apresentação é atrativa, pois o uso de cores e imagens torna o material convidativo", enquanto AM2 reforçou que o design é "bem atrativo e organizado", garantindo uma leitura clara.

Essa recepção positiva é fundamental em materiais didáticos digitais. Conforme postula Richard Mayer (2009) em seus estudos sobre aprendizagem multimídia, o design visual não é meramente decorativo, mas um elemento cognitivo essencial que, quando bem planejado, reduz o esforço estranho e potencializa o processamento da informação essencial. No entanto, a análise crítica aponta para um necessário ajuste fino na densidade informacional.

O avaliador AH1, embora tenha elogiado a capa, observou que *"internamente no livro percebi muitos textos"* e sugeriu que o material poderia ser *"mais clean"*. A avaliadora AM4 corroborou essa visão ao notar que algumas páginas pareciam *"um pouco carregadas"*. Essas observações alertam para o risco de sobrecarga cognitiva, sugerindo que uma revisão na diagramação, com maior espaçamento ou segmentação do conteúdo textual, pode beneficiar a experiência do usuário final.

No que tange ao conteúdo pedagógico, o produto demonstrou alta consistência. A totalidade dos avaliadores concordou que os objetivos do e-book estão claros e que os módulos propostos atendem a essas metas. A avaliadora AM3 foi sintética ao afirmar que *"os objetivos estão bem esclarecidos"*, e AM5 classificou a abordagem como *"ótima"*. Mais do que apenas claro, o material foi reconhecido como alinhado às demandas da EPT. A avaliadora AM1 (em sua análise sobre os objetivos) ressaltou o potencial do produto em promover a aproximação de docentes e discentes ao universo da robótica de forma *"acessível, inclusiva e estimulante, contribuindo para práticas educativas alinhadas aos princípios da Educação Profissional e Tecnológica"*.

Essa característica posiciona o e-book não apenas como um repositório de informações, mas como um guia curricular estruturante. Para Zabala (1998), os materiais curriculares devem atuar como instrumentos que auxiliam o professor na tomada de decisões sobre as estratégias de ensino, função que o e-book parece cumprir ao oferecer uma sequência didática organizada progressivamente, conforme notado na síntese geral dos pareceres.

O aspecto mais celebrado qualitativamente foi a intencionalidade do material em abordar o empoderamento feminino nas áreas tecnológicas. Esta intersecção entre "Robótica"

e "Mais Garotas" foi validada como necessária e urgente. A avaliadora AM3 destacou a importância de "*mostrar a figura feminina no processo de criação de tecnologias e sua devida importância*", sugerindo inclusive sua utilização em datas simbólicas como o Dia Internacional da Mulher. O avaliador AH2 reconheceu que o e-book ajuda a "*dinamizar o aprendizado*", indicando que a abordagem inclusiva beneficia o ambiente educacional como um todo, não apenas o público feminino.

A validação positiva desse aspecto reforça a tese de que a tecnologia não é neutra e que a educação tecnológica precisa ser ativamente inclusiva. Como defende Guacira Lopes Louro (2003), a pedagogia de gênero nas escolas muitas vezes opera no currículo oculto, reforçando estereótipos; portanto, um material que visibiliza o protagonismo histórico e atual das mulheres na ciência atua como uma ferramenta de contra-hegemonia, essencial para desconstruir a noção de que a tecnologia é um "domínio masculino".

Destaca-se, na validação, a sugestão de um avaliador da área de computação para reduzir o conteúdo histórico sobre mulheres em favor de mais conteúdo técnico. Essa fala é, por si só, um resultado de pesquisa: ela evidencia a tensão existente na área de Exatas, onde a contextualização social e histórica é frequentemente vista como 'ruído' ou 'menos importante' que a técnica pura. Manter o conteúdo histórico no E-book é, portanto, um ato de resistência pedagógica e reafirmação do objetivo do produto.

A etapa final e decisiva do instrumento de validação buscou aferir a prospectiva de adoção do Produto Educacional, indagando diretamente aos avaliadores sobre a intenção de utilizar o e-book em suas futuras práticas pedagógicas. Esta questão sintetiza a percepção global sobre a utilidade e a aplicabilidade do material desenvolvido.

Os dados obtidos revelam um cenário altamente favorável à implementação do produto. Conforme se observa na tabela a seguir, os resultados quantitativos indicaram uma alta intenção de uso, com 88,2% dos participantes respondendo categoricamente "Sim". Este índice expressivo, valida a relevância do material e sugere que ele atende satisfatoriamente às expectativas da maioria dos profissionais consultados. Confira a tabela abaixo:

Tabela 42: Percentual de aceitação, linguagem e uso do produto por gênero.

Critério Avaliado	Gênero Feminino (%)	Gênero Masculino (%)	Total (%)
Clareza e Objetivos do E-book	100%	100%	100%
Adequação da Linguagem	100%	100%	100%
Intenção de Uso na Prática	91,7%	80,0%	88,2%

Fonte: Dados da pesquisa (2026). Nota: Os valores incluem as respostas "talvez" como indicativo positivo de aceitação. Não houve registro de resposta "Não" em nenhum dos critérios.

Fonte: Elaborado pela autora, via gemini, 2026.

No entanto, a análise dos dados não deve ignorar as nuances. A presença de respostas "Talvez", correspondendo a 11,8% do total, exigiu um olhar analítico mais aprofundado. É relevante notar que essa hesitação não foi distribuída uniformemente, concentrando-se majoritariamente no público masculino e em avaliadores com perfis profissionais ligados às áreas técnicas. Na resposta de intenção de uso com "talvez" o avaliador AH2 mencionou sentir falta de *"metodologias de ensino e seu uso em sala de aula"*, especificamente como aplicar as etapas no ensino de disciplinas correlatas, como a matemática.

Essas sugestões indicam que, embora o "o quê" ensinar (conteúdo de robótica e gênero) esteja claro e validado, o "como" ensinar (a transposição didática imediata para a sala de aula) pode ser mais explicitado. A perspectiva de Paulo Freire (1996) sobre a práxis pedagógica nos lembra que a teoria sem a prática pode se tornar verbalismo, e a prática sem teoria, ativismo. O feedback dos avaliadores sugere que o e-book, para atingir sua potência máxima, deve estreitar ainda mais a ponte entre os conceitos apresentados e a realidade chão-de-escola do professor da EPT, oferecendo roteiros mais diretos de aplicação.

Com base na sistematização apresentada, a análise qualitativa dos pareceres emitidos pelos avaliadores sobre o Produto Educacional resultou na emergência de cinco categorias centrais que sintetizam as impressões gerais e sugestões. As categorias "Aspectos Pedagógicos e Didáticos" e "Linguagem, Estrutura e Design Visual" agrupam avaliações predominantemente positivas sobre a clareza da proposta, a aprendizagem dinâmica e a acessibilidade da linguagem, ponderadas por críticas pontuais quanto ao excesso de texto em algumas páginas. A "Temática de Gênero e Relevância Social" emergiu como um eixo de forte valorização, reconhecendo o material como uma ferramenta poderosa para a promoção da diversidade. A categoria "Recomendação e Impressão Geral" consolida a aceitação do produto, descrito como de "altíssima qualidade", enquanto a categoria "Sugestões de Melhoria e Críticas Pontuais" reúne as demandas por maior aplicação prática (ex: em matemática) e ajustes de "limpeza visual" no design. Veja abaixo a categorização dos pareceres dos avaliadores:

Quadro 19: Categorização dos pareceres e impressões gerais sobre o produto.

Categoria de Análise	Síntese dos Pareceres dos Avaliadores
Aspectos Pedagógicos e Didáticos	Destaque para a clareza da proposta, aprendizagem dinâmica, colaborativa e significativa. Elogios à articulação entre teoria e prática, atividades contextualizadas e à natureza de guia metodológico alinhado à EPT. O material prende o leitor e fomenta indagações.
Temática de Gênero e Relevância Social	Valorização contundente da articulação entre robótica e empoderamento feminino. Reconhecimento do material como ferramenta poderosa para promover a diversidade e ilustrar a importância histórica das mulheres na ciência e tecnologia.
Linguagem, Estrutura e Design Visual	Consenso sobre a linguagem acessível e de fácil compreensão. Elogios à harmonia visual, organização progressiva em módulos e estética atrativa. Contraponto: apontamentos sobre páginas excessivamente carregadas de texto e necessidade de revisão na paginação/sumário.
Recomendação e Impressão Geral	Ampla e enfática recomendação de leitura para docentes e estudantes. O produto é descrito como de "altíssima qualidade", "super compreensível", "interessante" e uma excelente introdução ao assunto.
Sugestões de Melhoria e Críticas Pontuais	Solicitação de mais metodologias e exemplos práticos para uso direto em sala de aula (ex: aplicação em matemática). Sugestão de "limpeza visual" (design mais clean) em algumas seções e correção de aspectos técnicos do sumário.

Fonte: Elaborado pela autora, via gemini, 2026.

A análise crítica dos resultados confirma que o Produto Educacional é plenamente viável, relevante e inovador para o contexto a que se destina. As vozes dos avaliadores, sejam as AM com olhares sensíveis à didática e inclusão, sejam os AH com focos na precisão técnica e metodológica, compuseram um diagnóstico robusto.

As sugestões de melhoria, focadas predominantemente na "limpeza" visual de certas seções e no detalhamento metodológico das atividades práticas, não diminuem o valor do produto; pelo contrário, oferecem um roteiro claro para seu refinamento final antes da disponibilização pública, garantindo que ele seja não apenas um material de leitura interessante, mas uma ferramenta de transformação efetiva nas salas de aula da Educação Profissional e Tecnológica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os principais achados da pesquisa indicam que a Robótica Educacional desempenha um papel essencial na formação integral dos estudantes da EPTNM, contribuindo não apenas para o desenvolvimento técnico, mas também para o fortalecimento da formação humana e integral, como liderança, colaboração e pensamento crítico. Os resultados evidenciaram, ainda, que a robótica tem o potencial de promover o empoderamento feminino, quando aplicada de forma intencional e crítica, ao criar espaços de protagonismo e pertencimento em um campo historicamente masculinizado.

A análise dos dados revelou, ainda, que a inserção da robótica e das tecnologias digitais pode ocorrer antes do ensino médio, preferencialmente no Ensino Fundamental II, de modo a estimular o interesse das meninas por ciências e tecnologia a partir deste período. Esse achado converge com a literatura científica em que sinaliza a necessidade de introduzir experiências formativas em STEM em idades precoces, quando há maior maleabilidade cognitiva e social para romper estereótipos de gênero.

No contexto da pesquisa, verificou-se que, embora a presença feminina na EPT no Brasil seja numericamente expressiva essa representatividade ainda não se reflete de forma equitativa nos cursos da área tecnológica. No lócus investigado, observou-se uma baixa participação feminina em cursos como o técnico em Mecatrônica, o que confirma a persistência de assimetrias regionais e culturais. As narrativas das alunas revelaram a presença de barreiras simbólicas, como o silenciamento e a resistência masculina, mas também demonstraram trajetórias de superação e conquista de voz, indicando que o empoderamento é um processo gradual e relacional, que envolve a construção de pertencimento e autoconfiança.

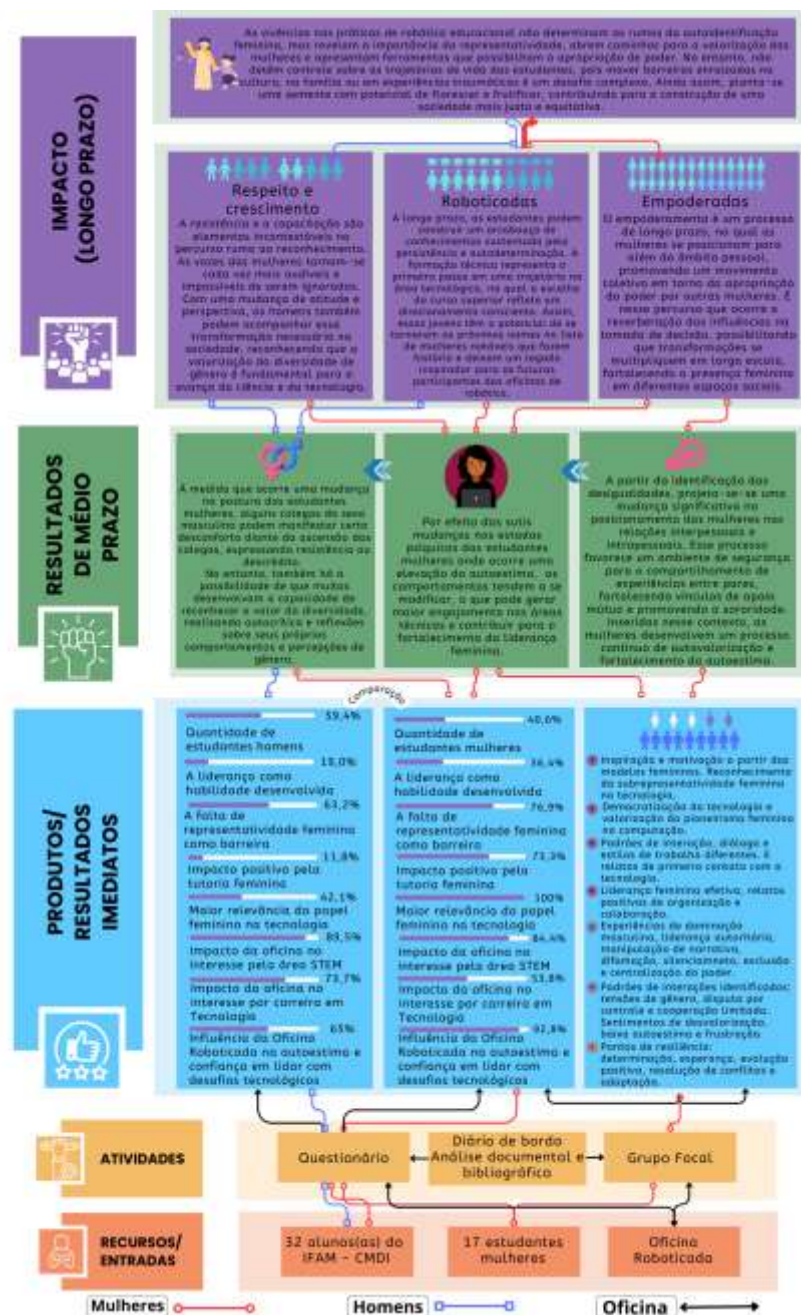
A vivência de práticas educativas em robótica, com enfoque na representatividade feminina na ciência, evidenciou que o uso de tecnologias digitais, aliado a metodologias colaborativas e à cultura *maker*, podem possibilitar uma experiência transformadora. Nesse contexto, as mulheres se reconhecem como capazes de liderar, inovar e resolver problemas técnicos de forma criativa. A abordagem metodológica sistematizada mostrou-se adaptável a diferentes realidades educacionais, podendo ser replicada tanto em cursos técnicos integrados quanto em projetos de extensão voltados à juventude.

Com base nos princípios da TFP é possível compreender como o empoderamento feminino se constrói de forma processual: (i) a curto prazo, observa-se o impacto imediato na autoconfiança e no engajamento das estudantes durante a oficina; (ii) a médio prazo, essas mudanças se refletem em atitudes de liderança, autonomia e cooperação entre pares; (iii) a

longo prazo, projeta-se a consolidação do empoderamento como prática social, com mulheres atuando como multiplicadoras de saberes e inspirando novas gerações.

Nesse sentido, a teoria formulada pela pesquisa propõe que o empoderamento feminino mediado pela Robótica Educacional não se resume ao desenvolvimento técnico, mas constitui um movimento de transformação cultural e social. O impacto observado extrapola o espaço escolar, atingindo dimensões simbólicas da representatividade e da sororidade, como é possível observar no quadro abaixo:

Quadro 20: Teoria da mudança “Empoderamento Feminino a partir de vivências na oficina



Fonte: Elaborado pela autora via canvam 2025.

Assim, os resultados obtidos indicam que a Robótica Educacional é uma ferramenta capaz de gerar mudanças concretas na percepção e participação feminina em espaços tecnológicos. Assim, o e-book, como produto educacional, sintetiza esse percurso, traduzindo os achados da pesquisa em uma proposta prática, replicável e transformadora, com potencial para fortalecer o empoderamento e a equidade de gênero na Educação Profissional e Tecnológica.

Dentro do contexto da EPT, um dos maiores benefícios desta pesquisa foi a possibilidade de mapear a presença feminina nos cursos técnicos em níveis nacional, regional e local, apresentando um panorama quantitativo sobre o percurso das mulheres na EPT e suas taxas de conclusão. Essa análise revelou um dado relevante: embora a participação feminina na educação profissional seja significativa no Brasil, há disparidades expressivas entre regiões e áreas de formação, sobretudo nas localidades com forte vocação industrial, como o Distrito Industrial de Manaus, onde a predominância de cursos técnicos voltados à mecânica, à eletrônica e à automação tende a reproduzir a sub-representação feminina.

No que se refere à presença feminina, os resultados apontam o potencial de fortalecer, a longo prazo, a representatividade e o empoderamento das mulheres em ambientes científicos e tecnológicos. O empoderamento é um processo contínuo de conscientização e ação que depende de práticas pedagógicas emancipatórias. Por isso, sua implementação dentro dos Institutos Federais e de outras instituições de ensino técnico pode gerar transformações concretas na cultura escolar, estimulando a equidade de gênero não apenas nos números, mas na qualidade das experiências formativas e no reconhecimento do protagonismo feminino.

As limitações deste, por sua vez, estudo estão diretamente relacionadas à necessidade de aprofundamento das análises e à amplitude do tema investigado. Ainda que a pesquisa tenha possibilitado mapear a presença feminina na EPT, é necessário compreender as causas, motivações e contextos socioculturais que explicam por que determinadas áreas, como a industrial e mecânica, no caso do IFAM/CMDI, apresentam uma presença feminina reduzida em comparação a outros cursos da EPT.

Outra limitação importante diz respeito à amostra utilizada na pesquisa empírica. Apesar de o grupo de estudantes participantes ter possibilitado uma análise representativa das percepções sobre gênero e tecnologia, o número de respondentes ainda é restrito para generalizações amplas. O estudo concentrou-se em um único lócus institucional, o que reforça a necessidade de replicar a pesquisa em outros contextos regionais e federais para verificar se os resultados se repetem ou se variam conforme o território, o perfil dos alunos e as condições pedagógicas.

Por fim, reconhece-se que a abordagem adotada, embora crítica e interdisciplinar, foi limitada pela disponibilidade de recursos tecnológicos e humanos durante a execução da estratégia investigativa. Aspectos como a infraestrutura das escolas, o acesso desigual às tecnologias digitais e a formação docente para o uso pedagógico da robótica representam variáveis que influenciam diretamente a efetividade da proposta.

Essas limitações não diminuem a relevância dos resultados, mas apontam caminhos concretos para pesquisas futuras, que deverão expandir o olhar sobre a presença feminina na EPTNM, ampliando as bases empíricas e fortalecendo a compreensão das múltiplas dimensões do empoderamento no campo da ciência, da tecnologia e da educação. As pesquisas futuras podem aprofundar as lacunas identificadas no escopo desta investigação, a fim de confirmar ou refutar, as perspectivas apresentadas.

Essa perspectiva indica que as políticas e práticas de empoderamento feminino precisam reconhecer a pluralidade das experiências e não se apoiar em uma identidade homogênea de mulher. Por fim, sugere-se que as próximas investigações se debrucem sobre a dimensão psicológica e social da autoconfiança feminina, observando como ela se traduz em mudanças comportamentais, acadêmicas e profissionais, e de que maneira reverbera em práticas geracionais de empoderamento. O empoderamento, nessa acepção, transcende o gênero: ele se converte em uma mudança de consciência compartilhada, uma ética da convivência que se estende a mulheres e homens comprometidos com uma sociedade mais justa, diversa e democrática.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA GOV. **Políticas públicas para mulheres: balanço 2023-2024**. Brasília: AGÊNCIA GOV, 2024. Disponível em: <https://agenciagov.ebc.com.br>. Acesso em: jan. 2025.
- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. **Tecnologia, currículo e formação de professores: convergências e tensões**. São Paulo: Cortez, 2019.
- ANTUNES, Ricardo. **Os sentidos do trabalho: ensaio sobre a afirmação e a negação do trabalho**. 2. ed. São Paulo: Boitempo, 2009.
- ARAÚJO, Anderson Eduardo Freitas; NAGEM, Darlan Soares. Robótica Educacional como Ferramenta de Incentivo ao Protagonismo Juvenil. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 26, e260044, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/9jK8QSn8X1qmxJ6v7Yx5wz/>. Acesso em: dez. 2025.
- ARROYO, Miguel Gonzalez. **Ofício de mestre: imagens e autoimagens**. 15. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.
- AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano Editora, 2003.
- AZEVEDO, Nara; FERREIRA, Luiz Otávio. Modernização, políticas públicas e sistema de gênero no Brasil: educação e profissionalização feminina entre as décadas de 1920 e 1940. **Cadernos Pagu**, Campinas, n. 27, p. 213-254, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0104-83332006000200009> >. Acesso em: jun. 2025.
- BALDESSAR, Juliano Corrêa; SANTOS, Tuany Nezi dos. **Oficina de Robótica no processo educacional**. São Paulo: Editora Dialética, 2023.
- BAQUERO, Rute Vivian Angelo. Empoderamento: instrumento de emancipação social? - Uma discussão conceitual. **Revista Debates**, Porto Alegre, v. 6, n. 1, p. 173-187, jan./abr. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1982-5269.26722>. Acesso em: dez. 2025.
- BARBOSA, Márcia Cristina. **PRIMEIRA PARTE: Explorando Territórios – Mulheres em Trabalhos Masculinos**. Livro Trabalhadoras. Maio de 2013. Disponível em: https://www.ufrgs.br/mulheresnaciencia/?page_id=9. Acesso em: dez. 2025.
- BASSO, Laís. As desigualdades de gênero na educação profissional e tecnológica. *In*: CAETANO, Maria Raquel; PORTO, Manoel José; SOBRINHO, Sidnei Cruz (Org.). **Educação Profissional e os desafios da formação humana integral: concepções, políticas e contradições**. Curitiba: CRV, 2021.
- BEAUVOIR, Simone de. **O segundo sexo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1980.
- BENITTI, Fabiane Barreto Vavassori. Exploring the educational potential of robotics in schools: a systematic review. **Computers & Education**, v. 58, n. 3, p. 978-988, 2012.

BHATTACHARYA, Tithi. Como não passar por cima da classe: reprodução social do trabalho e a classe trabalhadora global. *In*: BHATTACHARYA, Tithi (Org.). **Teoria da reprodução social**: remapeamento de classe, recentralização da opressão. Tradução Juliana Penna. São Paulo: Elefante, 2023. p. 72-119.

BOURDIEU, Pierre. **A dominação masculina**: a condição feminina e a violência simbólica. 5. ed. Rio de Janeiro: BestBolso, 2017.

BLIKSTEIN, Paulo. Digital fabrication and ‘making’ in education: the democratization of invention. *In*: WALTER-HERRMANN, Julia; BÜCHING, Corinna (Ed.). **FabLabs**: of machines, makers and inventors. Bielefeld: Transcript Publishers, 2013. p. 203-222.

BRASIL. Decreto nº 2.208, de 17 de abril de 1997. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 42 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 18, p. 7760, 18 abr. 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2208.htm. Acesso em: dez. 2025.

BRASIL. Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 26 jul. 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5154.htm. Acesso em: dez. 2025.

BRASIL. Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 ago. 1971. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L5692.htm. Acesso em: dez. 2025.

BRASIL. Lei nº 6.202, de 17 de abril de 1975. Dispõe sobre o regime especial de exercício para estudante em estado de gestação. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 abr. 1975.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: jan. 2025.

BRASIL. Lei nº 13.536, de 15 de dezembro de 2017. Dispõe sobre a prorrogação de bolsas para estudantes em maternidade. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 dez. 2017.

BRASIL. Lei nº 14.717, de 31 de outubro de 2023. Institui pensão especial aos filhos de vítimas de feminicídio. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1 nov. 2023.

BRASIL. Lei nº 14.786, de 29 de dezembro de 2023. Institui o protocolo “Não é Não” e estabelece medidas para proteção das mulheres. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 29 dez. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2019. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: dez. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP nº 1, de 5 de janeiro de 2021. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 6 jan. 2021. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/rede-federalinicial/>. Acesso em: dez. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio**. Brasília: MEC, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa Dignidade Menstrual nas Escolas**. Brasília: MEC, 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa Escola em Tempo Integral**. Brasília: MEC, 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa Mulheres Mil**: formação e emancipação. Brasília: MEC, 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)**. Brasília: MEC/FNDE, 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Projeto Mulheres na Tecnologia Brasileira**, parceria MEC e Huawei. Brasília: MEC, 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Plataforma Nilo Peçanha**. Brasília: MEC/SETTEC, 2023. Disponível em: <https://plataformanilopecanha.mec.gov.br>. Acesso em: dez. 2025.

BRASIL. Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos. **Programa Filia Mulher**. Brasília: MMFDH, 2022.

BRASIL. Ministério das Mulheres. Decreto nº 11.640, de 3 de abril de 2023. Institui o Pacto Nacional de Prevenção aos Feminicídios. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 4 abr. 2023.

BRASIL. Ministério das Mulheres. **Relatório de Políticas Públicas 2024**. Brasília: Ministério das Mulheres, 2024.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 11.998, de 17 de abril de 2024**. Institui a Estratégia Nacional de Escolas Conectadas. Brasília: Presidência da República, 2024. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2023-2026/2024/decreto/d11998.htm. Acesso em: nov. 2025.

BRUSCHINI, Cristina; LOMBARDI, Maria Rosa. Mulheres, formação profissional e mundo do trabalho: o caso das escolas técnicas. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 109, p. 93-114, jul. 2000.

BUTLER, Judith. **Problemas de gênero: feminismo e subversão da identidade**. Tradução Renato Aguiar. 25. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2023.

CAETANO, Maria Raquel; PORTO, Manuel José; SOBRINHO, Sidnei Cruz (Org.). **Educação Profissional e os desafios da formação humana integral: concepções, políticas e contradições**. Curitiba: CRV, 2021.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Projeto de Lei nº 840/2021**. Incentiva a participação das mulheres nas áreas STEM. Brasília: Câmara dos Deputados, 2021.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Portaria Normativa nº 7, de 22 de junho de 2009**. Dispõe sobre o mestrado profissional. Brasília: CAPES, 2009.

CARRANO, Paulo. Juventude e escola: sentidos atribuídos por jovens à experiência escolar. **Cadernos Cedex**, Campinas, v. 31, n. 85, p. 30-48, jan./abr. 2011.

CARVALHO, Marília Pinto de. Gênero e desigualdades na escola: reprodução e resistência. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 119, p. 115-136, jul. 2003.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999. (A era da informação: economia, sociedade e cultura, v. 1).

CESARO, Laura; FRANCESCHINI, Andrea; BADALONI, Silvana; MENEGATTI, Emanuele; RODÀ, Antonio. Gender biases in robots for education. *In: WORKSHOP ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR EDUCATION (AI4EDU)*, 2024, Pádua. **Proceedings...** Pádua: University of Padova, Department of Information Engineering, 2024. Disponível em: <https://ceur-ws.org/Vol-3881/paper4.pdf>. Acesso em: dez. 2025.

CEZAR, Taise Tadielo; FERREIRA, Liliana Soares. A relação entre educação e trabalho: um contexto de contradições e a aproximação com a educação profissional. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 11, n. 4, p. 2141-2158, 2016.

CHARMAZ, Kathy. **A Construção da Teoria Fundamentada: guia prático para análise qualitativa**. Tradução Joice Elias Costa. Porto Alegre: Artmed, 2009.

CIAVATTA, Maria. **A formação integrada: a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade**. São Paulo: Cortez, 2012.

COELHO, Isabela Augusta de Souza. **A influência dos estereótipos de gênero na carreira de mulheres em posições de poder e autoridade nas organizações: uma revisão sistemática de literatura**. 2020. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10438/29685>. Acesso em: dez. 2025.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Tradução Magda Lopes. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CUNHA, Luiz Antônio. Ensino profissional: o grande fracasso da ditadura. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 44, n. 154, p. 912-933, 2014. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/2913>. Acesso em: jul. 2025.

LEAL, Paulo César de Souza; FILHA, Lúcia Gomes Ferreira. A mulher no mundo do trabalho brasileiro. **Revista Gestão & Tecnologia**, [S. l.], v. 1, n. 43, 2023. Disponível em: <http://faculdadedelta.edu.br>. Acesso em: mai. 2025.

DEWEY, John. **A escola e a sociedade**. São Paulo: Nacional, 1959.

DUSCHATZKY, Silvia; SKLIAR, Carlos. **Lugares outrora**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

FAPEAM. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas. **FAPEAM lança 12 editais inéditos exclusivos para mulheres cientistas**. Manaus: FAPEAM, 2022. Disponível em: <https://www.fapeam.am.gov.br>. Acesso em: dez. 2025.

FAPEAM. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas. **Programa Amazonas Mulheres e mulheres na Ciência**. Manaus: FAPEAM, 2021. Disponível em: <https://www.fapeam.am.gov.br>. Acesso em: dez. 2025.

FERGUSON, Susan. **Women and Work: Feminism, Labour and Social Reproduction**. London: Pluto Press, 2020.

FERNANDES, Andrea da Paixão; NEVES, Bruno Miranda; DOS SANTOS, Jordan Rodrigues. Ensino médio, educação profissional técnica e a educação de jovens e adultos: trilhas no cenário Brasileiro à luz da legislação educacional. *In*: FRIGOTTO, Gaudêncio (Org.). **Ensino médio no Brasil e sua (im) possibilidade histórica: determinações culturais, econômicas, políticas e legais**. Rio de Janeiro: UERJ, LPP; Expansão Popular, 2023. p. 252-292.

FRANCO, Eliane G.; MORAES, Renata M. Mulheres na EPT: desafios e permanência na formação técnica. **Revista Brasileira de Educação Profissional e Tecnológica**, v. 3, n. 6, p. 45-62, 2021.

FRASER, Nancy. Crise do cuidado? Sobre as contradições socioreprodutivas do capitalismo contemporâneo. *In*: BHATTACHARYA, Tithi (Org.). **Teoria da reprodução social: remapeamento de classe, recentralização da opressão**. Tradução Juliana Penna. São Paulo: Elefante, 2023.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FRIEDMANN, John. **Empowerment: uma política de desenvolvimento alternativo**. Oeiras: Celta, 1996.

FRIGOTTO, Gaudêncio. **A produtividade da escola improdutiva**: um (re) exame das relações entre educação e estrutura econômico-social capitalista. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

FRIGOTTO, Gaudêncio. Contrarreforma do Ensino Médio: uma regressão e uma traição aos jovens e aos pais. *In*: FRIGOTTO, Gaudêncio (Org.). **Ensino médio no Brasil e sua (im) possibilidade histórica**: determinações culturais, econômicas, políticas e legais. Rio de Janeiro: UERJ, LPP; Expansão Popular, 2023. p. 444-478.

FRIGOTTO, Gaudêncio. **Educação e a crise do capital**: por uma pedagogia da hegemonia. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria. Educação básica no Brasil na década de 1990: subordinação ativa e consentida à lógica do mercado. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 24, n. 82, p. 93-130, abr. 2003.

FOUCAULT, Michel. **Microfísica do poder**. Rio de Janeiro: Graal, 1979.

GATTI, Bernadete Angelina. Estudos quantitativos em educação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 11-30, jan./abr. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/5p9P7P3P7P3/>. Acesso em: out. 2025.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Estudo de caso**. São Paulo: Atlas, 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUIMARÃES, Selva. Conservadorismo e políticas educacionais no Brasil: entre retrocessos e resistências. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 41, e239414, 2020.

GUIMARÃES, Vânia Claudia. **Extensão na educação profissional e tecnológica**: o programa meninas cientistas e o empoderamento feminino. 2023. Disponível em: <http://ifgoiano.edu.br>. Acesso em: dez. 2025.

GUNTHER, Hartmut; PINHEIRO, Gleice Elali José. A abordagem multimétodo em estudos Pessoa-Ambiente: características, definições e implicações. *In*: PINHEIRO, José de Queiroz; GUNTHER, Hartmut (Org.). **Métodos de pesquisa nos estudos pessoa-ambiente**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2008. Disponível em: <https://psiambiental.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/03/pg-metodo-cap12.pdf>. Acesso em: dez. 2025.

HARAWAY, Donna. Manifesto ciborgue: ciência, tecnologia e feminismo-socialista no final do século XX. **Cadernos Pagu**, Campinas, n. 5, p. 33-68, 1995.

HIRATA, Helena; KERGOAT, Danièle. Novas configurações da divisão sexual do trabalho. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 37, n. 132, p. 595-609, set./dez. 2007.

HOOKS, bell. **Teaching to transgress: education as the practice of freedom**. New York: Routledge, 1994.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatísticas de Gênero: indicadores sociais das mulheres no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/genero/20163-estatisticas-de-genero-indicadores-sociais-das-mulheres-no-brasil.html>. Acesso em: dez. 2025.

IFAM. Instituto Federal do Amazonas. **Análise dos cursos ofertados para a modalidade nível médio integrado**. Manaus: IFAM, [202-?]. Disponível em: <http://www2.ifam.edu.br/pro-reitorias/ensino/proen/guia-de-cursos/tecnico-de-nivel-medio-na-forma-integrada>. Acesso em: dez. 2025.

IFAM. Instituto Federal do Amazonas. **PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional 2019-2024**. Manaus: IFAM, 2019. Disponível em: <http://www2.ifam.edu.br/diretorias-sistemicas/institucional/menu-dpdi/plano-de-desenvolvimento-institucional-1>. Acesso em: dez. 2025.

IFAM. Instituto Federal do Amazonas. Portaria nº 2537/2024 - PROEN/REITORIA. Homologa a atualização do Catálogo de Cursos da Educação Profissional Técnica de Nível Médio - 2022-2024. Manaus: IFAM, 2024. Disponível em: <https://www2.ifam.edu.br/pro-reitorias/ensino/proen/guia-de-cursos>. Acesso em: dez. 2025.

IFAM. Instituto Federal do Amazonas. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Mecatrônica – Campus Manaus Distrito Industrial**. Manaus: IFAM, 2020. Disponível em: <https://www2.ifam.edu.br/pro-reitorias/ensino/proen/guia-de-cursos/documentos-ppcs/03.CMDIPPCVersoCONSUMPmecatronicaINT2020.1.pdf>. Acesso em: dez. 2025.

IFAM. Instituto Federal do Amazonas. Resolução nº 137/2019. Aprova o Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Mecatrônica do Campus Manaus Distrito Industrial. Manaus: IFAM, 2019. Disponível em: <http://www2.ifam.edu.br/pro-reitorias/ensino/proen/guia-de-cursos/ppc>. Acesso em: dez. 2025.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Sinopses Estatísticas da Educação Básica**. Brasília, DF: INEP, 2000. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/sinopses-estatisticas/educacao-basica>. Acesso em: dez. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA (IBICT). **Biblioteca digital brasileira de teses e dissertações**. Brasília: IBICT, [20--?]. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Results?lookfor=rob%C3%B3tica+educacional&type=AllFields>. Acesso em: out. 2025.

JUSTA, Neiva. Onde estão as mulheres? *In: Diversidade e inclusão e suas dimensões*. São Paulo: Literare Books International, 2022.

KANT, Immanuel. **Crítica da Razão Pura**. Tradução Valério Rohden e Udo Baldur Moosburger. São Paulo: Nova Cultural, 1996. (Os Pensadores).

KANT, Immanuel. **Fundamentação da Metafísica dos Costumes**. Tradução Paulo Quintela. Lisboa: Edições 70, 1997.

KISSAU, Scott; KOLANO, Lan Quach; WANG, Chuang. Perceptions of Self and Group: The Motivational Role of Gender Stereotypes in Foreign Language Learning. **Foreign Language Annals**, v. 52, n. 3, p. 499-515, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/flan.12405>. Acesso em: nov. 2025.

KISSU, Leticia. O futuro é feminino. *In: Diversidade e inclusão e suas dimensões*. São Paulo: Literare Books International, 2022.

KOSIK, Karel. **Dialética do Concreto**. 6. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

KRISHNA, Anirudh. **Measuring empowerment: an analytic framework**. Washington, D.C.: World Bank, 2003.

LACRUZ, Adonai José; LEITE, Maria Clara de Oliveira. **Organizando projetos de pesquisa**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2023.

LEÃO, José Antonio Carneiro. Projeto de Intervenção: um olhar formativo com mulheres da educação profissional. **Plurais - Revista Multidisciplinar**, Salvador, v. 7, n. 2, p. 89-105, 2022.

LENTZ, Núbia. Tecnologia é a força motriz para o empoderamento feminino. **IstoÉ Mulher**, São Paulo, 02 ago. 2023. Disponível em: <https://istoe.com.br>. Acesso em: dez. 2025.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LOPES, Maria Roseanny Ramos; SOUZA, Lídia da Silva; DIAS, Erika da Silva. Relato de experiência: o ensino da robótica como ferramenta de desenvolvimento do raciocínio computacional. *In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONEDU)*, 10., 2023. **Anais...** Campina Grande: Realize Editora, 2023. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/96519>. Acesso em: jan. 2025.

LOURO, Guacira Lopes. **Gênero, sexualidade e educação: uma perspectiva pós-estruturalista**. Petrópolis: Vozes, 2008.

LUKÁCS, György. **Ontologia do ser social: o trabalho**. São Paulo: Boitempo, 2013.

LUXEMBURGO, Rosa. **Reforma ou revolução?** Tradução de Livio Xavier. 2. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2019.

LUXEMBURGO, Rosa. **Women's suffrage and class struggle**. 1912. Disponível em: <https://www.marxists.org/archive/luxemburg/1912/05/12.htm>. Acesso em: dez. 2025.

MARDONIS, Magdalena. Por que a inclusão digital é fundamental para o empoderamento feminino? **Vertiv Blog**, 26 fev. 2024. Disponível em: <https://blog.vertiv.com/pt/por-que-inclusao-digital-empoderamento-feminino>. Acesso em: dez. 2025.

MARX, Karl. **O capital**: crítica da economia política. Tradução Regis Barbosa e Flávio R. Kothe. São Paulo: Abril Cultural, 1983. v. 1. (Coleção Os Economistas).

MATTAR, João; RAMOS, Daniela Karine. **Metodologia da pesquisa em educação**: abordagens qualitativas, quantitativas e mistas. São Paulo: Artesanato Educacional, 2021.

MENEZES, Nathália de Albuquerque. **Girls just want to have fun**: um estudo de caso sobre os desafios profissionais enfrentados pelas mulheres participantes do ecossistema Women Techmakers-Paraíba. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Sistemas para Internet) – Instituto Federal da Paraíba, João Pessoa, 2023. Disponível em: <http://marcus.ifpb.edu.br:8080/jspui/handle/123456789/5198>. Acesso em: fev. 2025.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 31. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

MOHANDESI, Salar; TEITELMAN, Emma. Sem reservas. *In*: BHATTACHARYA, Tithi (Org.). **Teoria da reprodução social**: remapeamento de classe, recentralização da opressão. Tradução Juliana Penna. São Paulo: Elefante, 2023.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21. ed. Campinas: Papirus, 2013.

MORAN, José Manuel *et al.* **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2013.

MORAN, José Manuel. A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá. 5. ed. Campinas: Papirus, 2015.

MOURA, Dante Henrique; LIMA FILHO, Domingos Leite; SILVA, Mônica Ribeiro. Politecnia e formação integrada: confrontos conceituais, projetos políticos e contradições históricas da educação brasileira. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 63, p. 1057-1080, out./dez. 2015.

NIETZSCHE, Friedrich Wilhelm. **Além do bem e do mal**. Prólogo Ciro Miorazza; tradução Antonio Carlos Braga e Ciro Mioranza. São Paulo: Editora Escala, 2013.

NIETZSCHE, Friedrich Wilhelm. **Assim falava Zaratustra**: um livro para todos e para ninguém. Tradução Ciro Mioranza. São Paulo: Editora Escala, 2009.

OECD. Organisation for Economic Co-operation and Development. **The ABC of Gender Equality in Education: Aptitude, Behaviour, Confidence**. Paris: PISA, OECD Publishing, 2015. Disponível em: <https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-gender-eng.pdf>. Acesso em: dez. 2025.

OLIVEIRA, Simone Pereira de. **Perspectivas de ascensão social de alunos que vivem em contextos de vulnerabilidade social**. 2022. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2022. Disponível em: [link suspeito removido]. Acesso em: dez. 2025.

OLIVEIRA, Tiago Fávero; FRIGOTTO, Gaudêncio. As bases da educação profissional e tecnológica em sua relação com a sociedade brasileira: concepções e práticas em disputa. *In*: FRIGOTTO, Gaudêncio (Org.). **Ensino médio no Brasil e sua (im) possibilidade histórica: determinações culturais, econômicas, políticas e legais**. Rio de Janeiro: UERJ, LPP; Expansão Popular, 2023. p. 373-404.

ONU MULHERES. **Empoderamento feminino e igualdade de gênero: uma abordagem global**. Nova York: ONU Mulheres, 2021.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artmed, 1986.

PAPERT, Seymour. **Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas**. New York: Basic Books, 1980.

PATTON, Michael Quinn. **Qualitative research & evaluation methods: integrating theory and practice**. 4. ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 2015.

PRIGOL, Eliziane de Fátima; BEHRENS, Marilda Aparecida. Teoria Fundamentada: metodologia aplicada na pesquisa em educação. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 44, n. 3, e84912, 2019.

RAMOS, Marise Nogueira. **Currículo integrado: concepção e implicações para a educação profissional e tecnológica**. *In*: FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise Nogueira (Org.). **Educação profissional e tecnológica no Brasil: história, conceitos e práticas**. São Paulo: Cortez, 2004.

RAMOS, Marise Nogueira. **Integração Curricular na Educação Profissional e Tecnológica: superando a dicotomia conteúdo/competência**. Brasília: SETEC/MEC, 2019.

RAMOS, Marise Nogueira. **Trabalho, Educação e Formação Profissional: fundamentos ontológicos, epistemológicos e pedagógicos**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2004.

RESNICK, Mitchel; MALONEY, John; MONROY-HERNÁNDEZ, Andrés; RUSK, Natalie; EASTMOND, Evelyn; BRENNAN, Karen; MILLNER, Amon; ROSENBAUM, Eric;

SILVER, Jay; SILVERMAN, Brian; KAFAI, Yasmin. Scratch: Programming for All. **Communications of the ACM**, v. 52, n. 11, p. 60-67, 2009.

RIBEIRO, Djamila. **Pequeno manual antirracista**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

ROCHA, Simone de Souza Silva *et al.* A presença de mulheres na Educação Profissional e Tecnológica: um olhar sobre as relações de gênero. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, [S. l.], v. 3, n. 24, e14179, 2024. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/e14179>. Acesso em: dez. 2025.

SALES, Ricardo. Diversidade nas organizações: conceitos e histórico. *In: Diversidade e inclusão e suas dimensões*. São Paulo: Literare Books International, 2022.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **A crítica da razão indolente**: contra o desperdício da experiência. São Paulo: Cortez, 2005.

SANTOS, Carla dos. **Educação e tecnologia**: trajetórias de mulheres e mulheres na Robótica Educacional. São Paulo: Cortez, 2022.

SARDENBERG, Cecília. Conceituando “Empoderamento” na Perspectiva Feminista. *In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL: TRILHAS DO EMPODERAMENTO DE MULHERES – PROJETO TEMPO*, 1., 2006, Salvador. **Anais...** Salvador: NEIM/UFBA, 2009.

SAVIANI, Dermeval. **A nova lei da educação**: LDB - trajetória, limites e perspectivas. 10. ed. Campinas: Autores Associados, 2006.

SAVIANI, Dermeval. **Educação**: do senso comum à consciência filosófica. 15. ed. São Paulo: Autores Associados, 2013.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia histórico-crítica**: primeiras aproximações. 11. ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

SCHORR, Adriane. Empowerment e desenvolvimento: considerações sobre o conceito de empoderamento no contexto latino-americano. **Revista Estudos Feministas**, Florianópolis, v. 5, n. 1, p. 89–102, 1987.

SCOTT, Joan Wallach. Gênero: uma categoria útil de análise histórica. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 20, n. 2, p. 71-99, jul./dez. 1995.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Rede Mulher Empreendedora**. Brasília: SEBRAE, 2023. Disponível em: <https://sebrae.com.br>. Acesso em: dez. 2025.

SENADO FEDERAL. **Glossário legislativo**. Brasília: Senado Federal, [20--?]. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/glossario-legislativo/sistema-s>. Acesso em: dez. 2025.

SILVA, Fernanda Lays Oliveira Ribeiro da. **Bela, recatada e do lar por interesse?** Não, por imposição social: Atraindo o Olhar de Jovens Mulheres Para Ciências e Tecnologia. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Petrolina, 2021. Disponível em: <http://ifsertao-pe.edu.br>. Acesso em: dez. 2025.

SILVA, Hutson Roger. **Mulheres na robótica: inclusão, cidadania e formação para a vida.** 2020. 234 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.

SILVA, José Alexsandro da; OLIVEIRA, Maria Lúcia Gonçalves de. Gênero e evasão escolar: uma análise da permanência na educação profissional. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, [S. l.], v. 2, n. 4, p. 123-138, 2019.

SILVA, Lúcia Helena A.; MOURA, Danilo de Almeida. Gênero e educação profissional: percursos e desafios. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, v. 1, n. 18, p. 65-85, 2020.

SILVA, Rose Márcia. Avanços e desafios na implementação do Ensino Médio integrado. *In*: FRIGOTTO, Gaudêncio (Org.). **Ensino médio no Brasil e sua (im) possibilidade histórica: determinações culturais, econômicas, políticas e legais.** Rio de Janeiro: UERJ, LPP; Expansão Popular, 2023. p. 293-332.

SOUZA, Michel Cândido de. Política monetária e mercado de trabalho no Brasil. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, e172117, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/198055272117>>. Acesso em: dez. 2025.

STORCH, Neomy; HILL, Kathryn. Gender and Peer Face-to-Face Oral Interaction. **The Modern Language Journal**, v. 105, n. 1, p. 234-253, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/modl.12690>. Acesso em: dez. 2025.

STROMQUIST, Nelly P. The theoretical and practical bases for empowerment. *In*: ROWBOTHAM, Sheila; LINKOGLE, Stephanie (Org.). **Women resist globalization: mobilizing for livelihood and rights.** New York: Zed Books, 1997.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Decifrar o código: educação de mulheres e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM).** Brasília: UNESCO, 2018.

VALENTE, José Armando. **Computadores e conhecimento: repensando a educação.** Campinas: UNICAMP/NIED, 1993.

VALENTE, José Armando. **O uso de computadores na educação: fundamentos, estratégias e propostas.** Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.

VALENTE, José Armando. Por que o computador na educação? **Computador na sociedade do conhecimento.** Campinas: UNICAMP/NIED, 1998.

WASSENAER, Nora van; TOLBOOM, Jos; BEEKUM, Olivier van. The Effect of Robotics Education on Gender Differences in STEM Attitudes among Dutch 7th- and 8th-Grade Students. **Education Sciences**, v. 13, n. 2, p. 139, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-7102/13/2/139>. Acesso em: dez. 2025.

WEB SIM. **WebSim AI**: simulador e gerador de gráficos e tabelas com dados personalizados. [S.l.]: WebSim, [2025]. Disponível em: <https://websim.ai>. Acesso em: dez. 2025.

WIDDER, David Gray. **Gender and Robots: A Literature Review**. 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/361253200_Gender_and_Robots_A_Literature_Review. Acesso em: dez. 2025.

ZILLI, Silvana do Rocio. **A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspectivas e Prática**. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/86930/224814.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: dez. 2025.

APÊNDICE A
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)
(Pais e ou/ Responsável legal)

O adolescente, sob a sua responsabilidade, está sendo convidado para participar da pesquisa referente ao Projeto intitulado: “**A Robótica Educacional COMO FERRAMENTA PARA O EMPODERAMENTO FEMININO NA EPTNM**”, a ser desenvolvido pela pesquisadora **REBECA CARVALHO FERNANDES**, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT), localizado no Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia do Amazonas – IFAM/Campus Manaus Centro, no endereço: Av. Sete de Setembro, 1975 – Centro, pelo telefone: (92)36216792 - Email: profepifam@ifam.edu.br e de seu orientador **Prof. Dr. JOSÉ CAVALCANTE LACERDA JUNIOR**, mesmo endereço citado acima.

Este Projeto de Pesquisa tem como objetivo geral investigar como a Robótica Educacional pode contribuir para o empoderamento tecnológico de estudantes mulheres no Ensino Médio de nível técnico. A Robótica Educacional será utilizada como uma ferramenta pedagógica para estimular o desenvolvimento de competências tecnológicas e promover a participação ativa das alunas em atividades práticas e inovadoras. A participação nesta pesquisa é voluntária e ocorrerá por meio de atividades realizadas em grupos nas dependências do Campus Manaus Distrito Industrial, em datas e horários previamente acordados com os estudantes.

Dentre atividades se incluem a aplicação de questionários, realização de roda de conversa e oficinas, durante a pesquisa poderá ser feito uso de filmadora, gravador de voz, câmera digital e similares não expondo, em nenhuma hipótese, as imagens e vozes dos participantes ao público. Serão realizadas observação e anotações pela pesquisadora a respeito das ações desenvolvidas durante as atividades. Por meio das atividades desenvolvidas pretende-se elaborar um material didático em formato de *E-book* com instruções e diversas atividades de robótica que poderá ser utilizado por outros professores para a realização de oficinas de robótica.

Informamos que pesquisas com seres humanos podem envolver riscos ligados a danos físicos, psíquicos, morais, intelectuais, sociais, culturais ou espirituais. Por este motivo, a pesquisa foi apresentada ao Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos – CEPESH, o qual atua para resguardar e garantir o pleno exercício dos direitos dos participantes, assim como prever e evitar possíveis danos. Informamos ainda que os elementos de riscos serão trabalhados para que não ocorram com medidas como: a garantia do acesso aos resultados individuais e coletivos aos participantes, a mitigação de possíveis desconfortos ao garantir local reservado e liberdade para não responder a questões constrangedoras e a garantia de que os pesquisadores sejam habilitados ao método de coleta dos dados. No entanto, a pesquisa pode acarretar alguns riscos, como desconforto ou constrangimento devido à timidez em participar das atividades, ou em função de questões abordadas no questionário que possam remeter a situações pessoais ou institucionais assim como tomar o tempo do estudante ao responder ao questionário/entrevista. Para minimizar ou evitar tais situações, os responsáveis por esta pesquisa comprometem-se em observar os participantes e estar atentos aos sinais verbais e não verbais de desconforto durante as atividades e a encaminhá-los imediatamente, a profissionais e instituições qualificadas para fornecer a assistência necessária e garantir sua recuperação integral.

Quanto aos benefícios, ao consentir em participar desta pesquisa, os participantes contribuirão para a produção de conhecimentos relevantes para a implementação de práticas educativas inovadoras no âmbito da Educação Profissional e Tecnológica. O estudo também investigará como o uso de metodologias ativas, inseridas na oficina de Robótica Educacional, pode colaborar para o processo formativo voltado à inclusão e a diversidade no mundo do trabalho. Além disso, os participantes terão a oportunidade de ampliar sua compreensão sobre esse processo por meio da tecnologia e inovação atuando com uma postura ativa de investigação e colaboração.

Além dos riscos e benefícios relacionados com a participação na pesquisa, existem riscos característicos do ambiente virtual, como é o caso do formulário Google que será aplicado, em função das limitações das tecnologias utilizadas. Há limitações para assegurar total confidencialidade e potencial risco de sua violação, todavia, deve-se enfatizar que o pesquisador guardará em seus arquivos uma cópia do documento eletrônico, retirando-o, portanto, da nuvem.

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como é garantido ao Sr., o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que o Sr. queira saber antes, durante e depois da sua participação. É importante destacar que o senhor tem o direito e a liberdade de retirar

seu consentimento em qualquer etapa da pesquisa, seja antes, durante ou após a coleta de dados, sem necessidade de justificativa e sem que isso resulte em qualquer penalidade ou prejuízo.

O Sr. ou o menor não terá nenhuma despesa e não receberá nenhuma remuneração por prestar informações. Todos os gastos relacionados à participação do menor e, quando necessário, de seu(s) acompanhante(s) na pesquisa serão integralmente ressarcidos. Isso inclui despesas com transporte e alimentação e quaisquer outros custos necessários para a participação. O ressarcimento será realizado de forma rápida, mediante a apresentação dos comprovantes ou conforme acordado previamente.

Caso o menor sofra qualquer dano relacionado à participação na pesquisa, será assegurada assistência integral e imediata, sem qualquer custo para o Sr. ou para o menor. O patrocinador da pesquisa será responsável por fornecer todo o suporte necessário, pelo tempo que for preciso, até a completa resolução do problema. O participante tem direito a uma indenização justa e proporcional em caso de danos decorrentes deste estudo. Essa indenização será garantida conforme previsto na legislação vigente.

Os pesquisadores tratarão sua identidade com rigorosos padrões de confidencialidade, assegurando a não identificação dos participantes, em conformidade com a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde). As informações coletadas serão utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos e científicos. Os dados obtidos durante a pesquisa serão arquivados pela pesquisadora responsável por um período de 5 (cinco) anos. Após esse prazo, a pesquisadora avaliará a destinação final dos documentos, conforme a legislação vigente. Para qualquer informação, o senhor poderá entrar em contato com a pesquisadora Rebeca Fernandes pelo telefone (92) 98556-4067, e-mail 2024100810@ifam.edu.br; com o orientador Prof. Dr. José Lacerda pelo e-mail jose.cavalcante@ifam.edu.br; ou ainda poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa, CEP-IFAM, localizado na Rua Ferreira Pena, 1109 – Prédio da Reitoria, 2º andar, Centro, 69.025-010, Manaus-AM. Ou pelo telefone: (92) 3306-0060 e e-mail: cepsh.ppgi@ifam.edu.br.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Eu, _____ fui informado sobre o que a pesquisadora quer fazer e porque precisa da minha colaboração e entendi a explicação. Por isso, eu concordo como representante legal, autorizo expressamente o estudante _____ a participar da referida pesquisa, ciente que sua participação não acarretará nenhum ônus financeiro e não vamos receber nenhuma remuneração por ela e que podemos sair quando quisermos sem nenhum prejuízo.

Este documento é emitido em duas vias, sendo uma assinada pelo pesquisador responsável e a outra pelo participante da pesquisa, ambas as partes ficam com uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Data: ____ / ____ / ____

Assinatura do Pesquisador

Assinatura do Responsável

APÊNDICE B
TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)
(Participante menor de 18 anos)

Você está sendo convidado para participar da pesquisa referente ao Projeto intitulado: “**A Robótica Educacional COMO FERRAMENTA PARA O EMPODERAMENTO FEMININO NA EPTNM**”, a ser desenvolvido pela pesquisadora **REBECA CARVALHO FERNANDES**, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT), localizado no Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia do Amazonas – IFAM/Campus Manaus Centro, no endereço: Av. Sete de Setembro, 1975 – Centro, pelo telefone: (92)36216792 - Email: profepifam@ifam.edu.br e de seu orientador **Prof. Dr. JOSÉ CAVALCANTE LACERDA JUNIOR**, mesmo endereço citado acima.

Este Projeto de Pesquisa tem como objetivo geral investigar como a Robótica Educacional pode contribuir para o empoderamento tecnológico de estudantes mulheres no Ensino Médio de nível técnico. A Robótica Educacional será utilizada como uma ferramenta pedagógica para estimular o desenvolvimento de competências tecnológicas e promover a participação ativa das alunas em atividades práticas e inovadoras. A participação nesta pesquisa é voluntária e ocorrerá por meio de atividades realizadas em grupos nas dependências do Campus Manaus Distrito Industrial, em datas e horários previamente acordados com os estudantes.

Dentre atividades se incluem a aplicação de questionários, realização de roda de conversa e oficinas, durante a pesquisa poderá ser feito uso de filmadora, gravador de voz, câmera digital e similares não expondo, em nenhuma hipótese, as imagens e vozes dos participantes ao público. Serão realizadas observação e anotações pela pesquisadora a respeito das ações desenvolvidas durante as atividades. Por meio das atividades desenvolvidas pretende-se elaborar um material didático em formato de *E-book* com instruções e diversas atividades de robótica que poderá ser utilizado por outros professores para a realização de oficinas de robótica.

Informamos que pesquisas com seres humanos podem envolver riscos ligados a danos físicos, psíquicos, morais, intelectuais, sociais, culturais ou espirituais. Por este motivo, a pesquisa foi apresentada ao Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos – CEPESH, o qual atua para resguardar e garantir o pleno exercício dos direitos dos participantes, assim como prever e evitar possíveis danos. Informamos ainda que os elementos de riscos serão trabalhados para que não ocorram com medidas como: a garantia do acesso aos resultados individuais e coletivos aos participantes, a mitigação de possíveis desconfortos ao garantir local reservado e liberdade para não responder a questões constrangedoras e a garantia de que os pesquisadores sejam habilitados ao método de coleta dos dados.

No entanto, a pesquisa pode acarretar alguns riscos, como desconforto ou constrangimento devido à timidez em participar das atividades, ou em função de questões abordadas no questionário que possam remeter a situações pessoais ou institucionais assim como tomar o tempo do estudante ao responder ao questionário/entrevista. Para minimizar ou evitar tais situações, os responsáveis por esta pesquisa comprometem-se em observar os participantes e estar atentos aos sinais verbais e não verbais de desconforto durante as atividades e a encaminhá-los imediatamente, a profissionais e instituições qualificadas para fornecer a assistência necessária e garantir sua recuperação integral.

Quanto aos benefícios, ao consentir em participar desta pesquisa, os participantes contribuirão para a produção de conhecimentos relevantes para a implementação de práticas educativas inovadoras no âmbito da Educação Profissional e Tecnológica.

O estudo também investigará como o uso de metodologias ativas, inseridas na oficina de Robótica Educacional, pode colaborar para o processo formativo voltado à inclusão e a diversidade no mundo do trabalho. Além disso, os participantes terão a oportunidade de ampliar sua compreensão sobre esse processo por meio da tecnologia e inovação atuando com uma postura ativa de investigação e colaboração.

Além dos riscos e benefícios relacionados com a participação na pesquisa, existem riscos característicos do ambiente virtual, como é o caso do formulário Google que será aplicado, em função das limitações das tecnologias utilizadas. Há limitações para assegurar total confidencialidade e potencial risco de sua violação, todavia, deve-se enfatizar que o pesquisador guardará em seus arquivos uma cópia do documento eletrônico, retirando-o, portanto, da nuvem.

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como é garantido ao Sr., o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que o Sr. queira saber

antes, durante e depois da sua participação. É importante destacar que o seu responsável e você têm o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes, durante ou depois da coleta de dados, independente do motivo e sem qualquer penalidade ou prejuízo a sua pessoa.

O Sr. não terá nenhuma despesa e não receberá nenhuma remuneração por prestar informações. Todos os gastos relacionados à sua participação e, quando necessário, de seu(s) acompanhante(s) na pesquisa serão integralmente ressarcidos. Isso inclui despesas com transporte e alimentação e quaisquer outros custos necessários para a participação. O ressarcimento será realizado de forma rápida, mediante a apresentação dos comprovantes ou conforme acordado previamente.

Caso o Sr. sofra qualquer dano relacionado à participação na pesquisa, será assegurada assistência integral e imediata, sem qualquer custo para o Sr. . O patrocinador da pesquisa será responsável por fornecer todo o suporte necessário, pelo tempo que for preciso, até a completa resolução do problema. O participante tem direito a uma indenização justa e proporcional em caso de danos decorrentes deste estudo. Essa indenização será garantida conforme previsto na legislação vigente.

Os pesquisadores tratarão sua identidade com rigorosos padrões de confidencialidade, assegurando a não identificação dos participantes, em conformidade com a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde). As informações coletadas serão utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos e científicos. Os dados obtidos durante a pesquisa serão arquivados pela pesquisadora responsável por um período de 5 (cinco) anos. Após esse prazo, a pesquisadora avaliará a destinação final dos documentos, conforme a legislação vigente. Para qualquer informação, o senhor poderá entrar em contato com a pesquisadora Rebeca Fernandes pelo telefone (92) 98556-4067, e-mail 2024100810@ifam.edu.br; com o orientador Prof. Dr. José Lacerda pelo e-mail jose.cavalcante@ifam.edu.br; ou ainda poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa, CEP-IFAM, localizado na Rua Ferreira Pena, 1109 – Prédio da Reitoria, 2º andar, Centro, 69.025-010, Manaus-AM. Ou pelo telefone: (92) 3306-0060 e e-mail: cepsh.ppgi@ifam.edu.br.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Eu _____ aceito participar da pesquisa (**A Robótica Educacional COMO FERRAMENTA PARA O EMPODERAMENTO FEMININO NA EPTNM**). Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir e que ninguém vai ficar com raiva/chateado comigo. Os pesquisadores esclareceram minhas dúvidas e conversaram com os meus pais/responsável legal. Recebi uma cópia deste termo de assentimento, li e quero/concordo em participar da pesquisa/estudo.

Este documento é emitido em duas vias, sendo uma assinada pelo pesquisador responsável e a outra pelo participante da pesquisa, ambas as partes ficam com uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Data: ____ / ____ / ____

Assinatura do Pesquisador

Assinatura do Participante

APÊNDICE C

CARTA DE ANUÊNCIA IFAM CAMPUS DISTRITO INDUSTRIAL



Ministério da Educação
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas
Campus Manaus Centro
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT)



TERMO DE ANUÊNCIA

EU, **NIVALDO RODRIGUES E SILVA**, Diretor Geral do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), Campus Manaus Distrito Industrial, autorizo a realização da pesquisa intitulada "**A ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO FERRAMENTA PARA O EMPODERAMENTO FEMININO NA EPTNM**", a ser realizada pela estudante de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT), Rebeca Carvalho Fernandes, sob orientação do Professor Dr. José Cavalcante Lacerda Junior.

Fui informado que a pesquisa pretende investigar como a robótica educacional pode contribuir para o empoderamento tecnológico de estudantes mulheres no Ensino Médio de nível técnico com intuito da formação omnilateral das juventudes e da promoção da diversidade e inclusão nos espaços tecnológicos, com vista a elaborar um material didático em formato de *E-book* com instruções e diversas atividades de robótica que poderá ser utilizado por outros professores para a realização de oficinas. Ao mesmo tempo, autorizo o acesso às informações sobre o Programa Nacional de Inclusão de Jovens, bem como aos documentos institucionais e acadêmicos que possam auxiliar na construção da pesquisa. Também autorizo a utilização do nome da instituição no relatório final, bem como em futuras publicações em eventos e periódicos científicos.

Por fim, informo que esta autorização está condicionada ao cumprimento da pesquisadora aos requisitos da Resolução nº 466/12 CNS e suas complementares, comprometendo-se a mesma a utilizar os dados da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades.

Manaus, 17 de OUTUBRO de 2024.

Nivaldo Rodrigues e Silva

Diretor Geral do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM),
Campus Manaus Distrito Industrial

Nivaldo Rodrigues e Silva
Diretor Geral do CMDI
Int. nº 1.114-GO/IFAM de 22/06/2023

APÊNDICE D

TERMO DE AUTORIZAÇÃO E EXISTÊNCIA DE INFRAESTRUTURA



Ministério da Educação
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas
Campus Manaus Centro
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica (ProFEPT)



TERMO DE AUTORIZAÇÃO E EXISTÊNCIA DE INFRAESTRUTURA

EU, **NIVALDO RODRIGUES E SILVA**, Diretor Geral do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), Campus Manaus Distrito Industrial, autorizo a realização da pesquisa intitulada "**A ROBOTICA EDUCACIONAL COMO FERRAMENTA PARA O EMPODERAMENTO FEMININO NA EPTNM**", ter acesso às informações sobre o curso de mecatrônica e o ensino médio integrado da instituição, bem como aos documentos institucionais e acadêmicos que possam auxiliar na construção da pesquisa e será iniciado após a aprovação pelo Sistema CEP-CONEP.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), Campus Manaus Distrito Industrial está ciente de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes da pesquisa, dispondo de infraestrutura necessária, como salas climatizadas, cadeiras, mesas, computador e impressora, para desenvolvê-la em conformidade às diretrizes e normas éticas. Ademais, ratifico que não haverá quaisquer implicações negativas aos professores, pedagogo, estudantes e diretor que não desejarem ou desistirem de participar do projeto.

Declaro, outrossim, na condição de representante desta organização, conhecer e cumprir as orientações e determinações fixadas nas Resoluções nos 466, de 12 de dezembro de 2012, e 510, de 07 de abril de 2016, e Norma Operacional no 001/2013, pelo Conselho Nacional de Saúde (CNS).

Manaus, 17 de OUTUBRO de 2024.

Nivaldo Rodrigues e Silva

Diretor Geral do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM),
Campus Manaus Distrito Industrial

Nivaldo Rodrigues e Silva
Diretor Geral do CMDI
Mat. nº 1.114-GRIFAM de 27/06/2023

APÊNDICE E

QUESTIONÁRIO - TODOS OS ESTUDANTES

(Disponível em: <https://forms.gle/CNDLSYrEJVroRX639>)

Instruções: Este questionário busca avaliar como as oficinas de robótica influenciaram sua trajetória acadêmica e suas perspectivas para o futuro na área da tecnologia. Por favor, responda todas as perguntas de forma sincera.

Seção 1: Informações Gerais

Seu gênero:

- Homem
- Mulher
- Prefiro não informar

Idade:

- 14-15 anos
- 16-17 anos
- 18 anos

Ano Escolar:

- 1º ano do Ensino Médio
- 2º ano do Ensino Médio
- 3º ano do Ensino Médio

Já participou de outras oficinas ou cursos na área de tecnologia antes da oficina de robótica?

- Sim
- Não

Seção 2 Vivência na Oficina de Robótica

Como você avalia sua vivência na oficina de robótica?

- Excelente
- Boa
- Regular
- Ruim
- Muito Ruim

Quais habilidades técnicas você acredita que desenvolveu durante a oficina de robótica? (Marque todas que se aplicam)

- Programação
- Montagem de circuitos

- Resolução de problemas
- Trabalho em equipe
- Criatividade
- Outras: _____

Você acredita que a oficina de robótica aumentou seu interesse por disciplinas de STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática)?

- Sim, muito
- Sim, um pouco
- Não mudou
- Não, diminuiu

xu

Seção 3: Impacto Acadêmico

Após a oficina, você se sentiu mais motivada a se destacar nas disciplinas relacionadas à tecnologia?

- Sim, muito mais motivada
- Sim, um pouco mais motivada
- Não mudou
- Não, menos motivada

Você percebeu alguma melhora em seu desempenho acadêmico nas disciplinas de tecnologia após participar da oficina?

- Sim
- Não
- Não sei

Você considera que a oficina influenciou sua escolha de cursos ou disciplinas eletivas na escola?

- Sim
- Não
- Ainda estou indeciso

Seção 4: Perspectivas Profissionais

A oficina de robótica influenciou seu interesse em seguir uma carreira na área de tecnologia?

- Sim, definitivamente
- Sim, mas ainda estou explorando outras áreas
- Não, não mudou meu interesse
- Não, decidi seguir outra carreira

Como você enxerga o papel das mulheres na área de tecnologia após participar da oficina?

- Muito mais relevante
- Mais relevante
- Não mudou
- Menos relevante

Quais barreiras ou desafios você acredita que as mulheres enfrentam ao buscar uma carreira na área de tecnologia? (Marque todas que se aplicam)

- Falta de representatividade feminina
- Estereótipos de gênero
- Falta de apoio da família/escola
- Dificuldade em encontrar oportunidades de estudo/trabalho
- Outros: _____

Seção 5: Sugestões e Comentários

O que você sugere para melhorar as oficinas de robótica e torná-las mais atrativas para outras jovens?

De que forma você acredita que sua participação na oficina de robótica influenciou sua autoestima e confiança em lidar com desafios tecnológicos? Poderia descrever uma situação em que sentiu esse impacto?

Em sua opinião, qual foi o maior aprendizado proporcionado pela oficina de robótica, e como você acha que isso pode impactar suas futuras escolhas acadêmicas e profissionais?

Que tipo de apoio adicional (seja da escola, professores ou familiares) você acredita que seria necessário para incentivar mais estudantes mulheres a se interessarem pela área de tecnologia?

Algum outro comentário ou reflexão sobre a oficina e seu impacto em sua vida?

APÊNDICE F
ROTEIRO PARA GRUPO FOCAL - ESTUDANTES MULHERES
QUESTÕES PARA O GRUPO FOCAL

Tópico	Perguntas
1. Influência da Família e Amigos	Como a opinião de sua família e amigos impacta sua decisão de seguir na área de tecnologia? Você sente que recebe mais encorajamento ou desmotivação?
2. Visibilidade e Reconhecimento	Vocês acham que o trabalho das mulheres na tecnologia é adequadamente reconhecido e valorizado? Quais exemplos de reconhecimento vocês gostariam de ver mais frequentemente?
3. Recursos e Ferramentas	Vocês acreditam que têm acesso aos recursos e ferramentas necessários para se desenvolverem na tecnologia? Que tipo de recursos adicionais seriam úteis para vocês?
4. Networking e Mentoria	Vocês tiveram a oportunidade de participar de redes de apoio e programas de mentoria específicos para mulheres na tecnologia? Como isso impactou sua jornada?
5. Desafios Específicos	Existem desafios específicos que vocês acham que as mulheres enfrentam na tecnologia que os homens não enfrentam? Como isso poderia ser abordado?
6. Educação e Formação	Como vocês avaliam a formação acadêmica que receberam até o momento em relação à preparação para uma carreira na tecnologia? O que poderia ser melhorado?
7. Papel das Empresas	Que papel vocês acreditam que as empresas de tecnologia deveriam desempenhar para promover a igualdade de gênero? Quais ações concretas poderiam ser implementadas?
8. Impacto da Mídia	Vocês acham que a mídia desempenha um papel positivo ou negativo na forma como as mulheres na tecnologia são percebidas? Como isso poderia ser melhorado?
9. Autoestima e Confiança	Como a participação em atividades tecnológicas impacta sua autoestima e confiança? Vocês se sentem mais encorajadas a seguir essa carreira após essas experiências?
10. Colaboração e Trabalho em Equipe	Vocês acham que há diferenças na forma como homens e mulheres colaboram em projetos tecnológicos? Como essas diferenças podem ser aproveitadas para melhorar o trabalho em equipe?

ANEXO A
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO AMAZONAS -
IFAM



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO FERRAMENTA PARA O EMPODERAMENTO FEMININO NA EPTNM

Pesquisador: REBECA CARVALHO FERNANDES

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 84377624.9.0000.8119

Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.330.661

Apresentação do Projeto:

Esta pesquisa, desenvolvida no âmbito de um mestrado em Educação Profissional e Tecnológica, será realizada no Campus Manaus Distrito Industrial (CMDI) do Instituto Federal do Amazonas (IFAM). O objetivo é analisar como a robótica educacional pode contribuir para o empoderamento tecnológico de estudantes mulheres, promovendo inclusão e equidade de gênero em um ambiente predominantemente masculino.

A investigação será conduzida com estudantes do 1º ano do curso técnico integrado em Mecatrônica, com a participação de aproximadamente 40 alunos, permitindo uma análise comparativa entre meninos e meninas sobre suas percepções e experiências no curso.

A pesquisa adota uma abordagem mista, combinando métodos quantitativos e qualitativos para uma compreensão mais aprofundada do fenômeno estudado. Serão utilizados questionários para avaliar mudanças nas atitudes em relação à tecnologia e ao gênero, grupos focais para explorar as experiências das alunas, um diário de bordo da professora para registrar observações durante as oficinas, e a observação direta das interações dos estudantes.

Esta investigação é importante porque busca compreender como a robótica educacional pode ser uma ferramenta de transformação pedagógica, despertando o interesse das alunas pela tecnologia e promovendo sua permanência e sucesso na área. A pesquisa fornecerá subsídios para a construção de um ambiente de aprendizado mais inclusivo, alinhado às demandas do

Endereço: Rua Ferreira Pena, 1109 - Prédio da Reitoria, 2º andar, Manaus - AM
Bairro: CENTRO **CEP:** 69.025-010
UF: AM **Município:** MANAUS
Telefone: (92)98234-1140 **E-mail:** cepsh.ppg@ifam.edu.br

**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO AMAZONAS -
IFAM**



Continuação do Parecer: 7.330.661

Relatório Final de Pesquisa, que será avaliado em reunião ordinária do comitê para verificação do cumprimento dos preceitos éticos na pesquisa com seres humanos.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2442507.pdf	16/12/2024 12:31:13		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DE_PESQUISA_REBECA_FERNANDES_revisado.pdf	16/12/2024 12:30:40	REBECA CARVALHO FERNANDES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_TALE_revisado.pdf	16/12/2024 12:30:07	REBECA CARVALHO FERNANDES	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_REBECA_CARVALHO_FERNANDESassinado.pdf	28/10/2024 17:42:05	REBECA CARVALHO FERNANDES	Aceito
Outros	INSTRUMENTOS_DE_PESQUISA.pdf	19/10/2024 20:32:10	REBECA CARVALHO FERNANDES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DE_PESQUISA_REBECA_FERNANDES.pdf	19/10/2024 20:29:29	REBECA CARVALHO FERNANDES	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	temo_de_infraestrutura.pdf	19/10/2024 20:24:43	REBECA CARVALHO FERNANDES	Aceito
Declaração de concordância	temo_anuencia.pdf	19/10/2024 20:23:42	REBECA CARVALHO FERNANDES	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO_assinado.pdf	19/10/2024 20:17:58	REBECA CARVALHO FERNANDES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_TALE.pdf	19/10/2024 20:17:34	REBECA CARVALHO FERNANDES	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_assinado.pdf	19/10/2024 20:13:07	REBECA CARVALHO FERNANDES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Rua Ferreira Pena, 1109 - Prédio da Reitoria, 2º andar, Manaus - AM
 Bairro: CENTRO CEP: 69.025-010
 UF: AM Município: MANAUS
 Telefone: (92)98234-1140 E-mail: cepsh.ppg@ifam.edu.br