

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Física
Programa de Pós-graduação em Ensino de Física
Doutorado em Ensino de Física

Laís Gedoz

(Des)construindo a cientista: a influência das iniquidades de gênero no desenvolvimento da identidade científica de alunas de um curso de Física

Porto Alegre
2024

Laís Gedoz

(Des)construindo a cientista: a influência das iniquidades de gênero no desenvolvimento da identidade científica de alunas de um curso de Física

Tese apresentada como requisito parcial à obtenção do título de doutora em Ensino de Física pelo Programa de Pós-graduação em Ensino de Física do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
Orientador: Prof. Dr. Matheus Monteiro Nascimento

Porto Alegre

2024

FOLHA DE APROVAÇÃO

Laís Gedoz

(Des)construindo a cientista: a influência das iniquidades de gênero no desenvolvimento da identidade científica de alunas de um curso de Física

Tese apresentada como requisito parcial à obtenção do título de doutora em Ensino de Física pelo Programa de Pós-graduação em Ensino de Física do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
Orientador: Prof. Dr. Matheus Monteiro Nascimento

Porto Alegre, 24 de julho de 2024

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Matheus Monteiro Nascimento
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Indianara Lima Silva
Universidade Estadual de Feira de Santana

Profa. Dra. Bettina Heerdt
Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profa. Dra. Naira Maria Balzaretto
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Fernanda Ostermann
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a toda a minha família, especialmente meus pais, Marinês e Melquior, e minha irmã, Milena, por todo o apoio e incentivo que recebi durante toda minha trajetória acadêmica.

Ao meu namorado, Renato, por sempre me apoiar e me ajudar nos momentos difíceis.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Matheus, pela ajuda, apoio, ensinamentos e por acreditar no meu trabalho.

Às amigas e amigos que fiz ao longo da trajetória acadêmica, incluindo o curso de Astrofísica, minha experiência na extensão universitária e a pós-graduação, por todo apoio e suporte. Em especial, agradeço às amigas que me deram apoio nos últimos anos de doutorado: Jeniffer (em memória), Gisele, Ellen, Sofia, Amanda, Daniela, Camila, Isadora, Maria Derlandia, Bianca, Bárbara, Anna, Ivanessa e Grazi.

Às seis mulheres que entrevistei, agradeço por terem aceitado participar desta pesquisa e por confiarem em mim para compartilhar suas histórias.

Às professoras que participaram da banca de qualificação, Profa. Dra. Katemari, Profa. Dra. Indianara e Profa. Dra. Fernanda, por todas as importantes contribuições para este trabalho. Agradeço também a elas e a Profa. Dra. Naira e Profa. Dra. Bettina, por aceitarem participar da banca de defesa desta tese.

A todas e todos os discentes, funcionárias e funcionários do PPG Ensino de Física, especialmente a Profa. Dra. Daniela e o Prof. Dr. Alexsandro, por todos os ensinamentos e apoio prestado ao longo da minha formação.

Às minhas psicólogas, especialmente a Carolina, que me acompanharam durante toda minha formação, cujo suporte foi essencial para a conclusão deste trabalho.

E à CAPES, pela concessão da bolsa de doutorado, que me possibilitou ter dedicação exclusiva à pesquisa.

RESUMO

A literatura nacional sobre questões de gênero possui uma escassez de trabalhos sobre as experiências e a *identidade científica* das mulheres que atuam no campo da Física. Com o propósito de suprir parte dessa lacuna, este trabalho teve como objetivo compreender a dinâmica entre os níveis individual e estrutural na construção da *identidade científica* de alunas formadas, evadidas e matriculadas no curso de Bacharelado em Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), por meio de mapeamento da distribuição de homens e mulheres em diferentes âmbitos desse Instituto de Física, e identificação de fatores e discursos que impactam no desenvolvimento da *identidade científica* dessas estudantes. Para atender a esse objetivo, foram realizados quatro estudos. O primeiro estudo, de caráter teórico, buscou mapear o perfil da produção acadêmica sobre questões de gênero no curso de Bacharelado em Física no cenário nacional e internacional. O segundo estudo, também de caráter teórico, consistiu na produção de uma articulação teórica entre a epistemologia feminista de Sandra Harding, o modelo de *identidade* de Dorothy Holland e colaboradoras(es), o modelo sobre *identidade científica* de Zahra Hazari e colaboradoras(es), e a abordagem de análise de discurso de James Paul Gee. Esse estudo resultou na produção de um quadro teórico voltado a compreender a dinâmica entre os níveis individual e estrutural, por meio do conceito de *identidade científica*. Já o terceiro estudo, de caráter quantitativo, teve como objetivo compreender o contexto institucional no qual as alunas se inserem, por meio de um levantamento estatístico da quantidade de homens e mulheres pertencentes à comunidade acadêmica desse instituto em diferentes níveis – diretores, servidores e estudantes de graduação e pós-graduação – no período entre 1953 e 2022. Os resultados apontam que, entre 2016 e 2021, as mulheres que se identificam com o gênero feminino correspondem a 26% da comunidade acadêmica do instituto. A menor porcentagem de mulheres foi observada no doutorado da área de Microeletrônica, 13%, e a maior porcentagem no doutorado da área de Ciências dos Materiais, 51%. O quarto estudo teve como objetivo compreender o desenvolvimento da *identidade científica* das alunas antes e após ingressarem no curso. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com seis alunas do curso de Bacharelado em Física: uma aluna matriculada, quatro egressas e uma aluna evadida desse curso. Todas as entrevistadas descrevem um modelo de “aluna(o) ideal” de Física dotada(o) de características diferentes e opostas às que enxergam em si mesmas como alunas. Nossa hipótese é de que essas diferenças impactam negativamente suas *identidades científicas*. Os resultados indicam que as alunas não se sentem confiantes sobre seus conhecimentos em Física, elas costumam ficar em silêncio durante as aulas, têm receio de tirar dúvidas e cometer erros, e relatam dificuldades em se sentirem pertencentes à comunidade da Física. No estudo, discutimos como a maior presença de homens no curso e a ideia de que é preciso ser brilhante para ser considerado bom e ter sucesso na área impactam de forma negativa as suas *identidades*. Além disso, abordamos outros fatores que impactam de forma positiva e negativa na *identidade científica* e experiências das alunas.

Palavras-chave: Questões de gênero. Bacharelado em Física. Identidade científica.

ABSTRACT

The national literature on gender issues exhibits a scarcity of works on the experiences and *scientific identity* of women who work in the field of Physics. With the purpose to fill part of this gap, this work aims to understand dynamics between individual and structural levels in the construction of scientific identity of female students who graduated, dropped out and enrolled in the Bachelor's degree of Physics at Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), through mapping the distribution of men and women across different areas of this Institute of Physics, and identification of factors and discourses that impact the development of these students' scientific identity. To meet this goal, four studies were carried out. The first study, of a theoretical nature, sought to map the profile of academic production on gender issues in the Bachelor's degree in Physics on the national and international scene. The second study, also theoretical in nature, entailed the production of a theoretical framework integrating Sandra Harding's feminist epistemology, Dorothy Holland and colleagues' identity model, Zahra Hazari and colleagues' model of scientific identity, and James Paul Gee's discourse analysis. This study resulted in the development of a theoretical framework aimed at understanding the dynamics between individual and structural levels through the concept of scientific identity. The third study, quantitative in nature, aimed to understand the institutional context in which the students are inserted, through a statistical survey of the number of men and women belonging to the academic community of this institute at different levels – directors, employees, and undergraduate and postgraduate students – in the period between 1953 and 2022. The results indicate that, between 2016 and 2021, women who identify as female account for 26% of the institute's academic community. The lowest percentage of women was observed in the Microelectronics' PhD, 13%, and the highest percentage in the Materials Sciences' PhD, 51%. The fourth study aimed to understand the development of students' *scientific identity* before and after joining the course. Semistructured interviews were carried out with six students from the Bachelor's degree in Physics: one enrolled student, four graduates, and one dropout from this course. All interviewees describe the ideal Physics student as someone with high performance and achievements, having characteristics different and opposite to how they see themselves as students. Our hypothesis is that these differences negatively impact their scientific identities. The results indicate that female students do not feel confident about their knowledge in Physics, tend to remain silent during classes, and are afraid of asking questions and making mistakes, and they report difficulties in feeling a sense of belonging to the Physics community. In the study, we discuss how the greater presence of men in the course and the idea that one needs to be brilliant to be considered good and successful in the field negatively impact their identities. Additionally, we address other factors that positively and negatively affect the scientific identities and experiences of female students.

Keywords: Gender Issues. Bachelor of Physics. Science identity.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Quadro teórico que apresenta os principais conceitos e conexões da articulação teórica 77

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resumo da trajetória das entrevistadas antes de entrarem no curso de Física	149
Quadro 2 – Principais elementos presentes nas descrições feitas pelas entrevistas sobre como seria a(o) estudante de Física ideal e como elas se enxergam como alunas	210
Quadro 3 – Elementos de maior frequência identificados na descrição da(o) estudante ideal feito pelas entrevistadas	211

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de mulheres (M) e homens (H) ingressantes, vinculados e diplomados para cada curso de graduação do IF/UFRGS	83
Tabela 2 - Número de mulheres (M) e homens (H) ingressantes, matriculados e diplomados para cada curso de mestrado da pós-graduação do IF/UFRGS	92
Tabela 3 - Número de mulheres (M) e homens (H) ingressantes, matriculados e diplomados para cada curso de doutorado da pós-graduação do IF/UFRGS	98
Tabela 4 - Número de mulheres e homens docentes no IF/UFRGS	105
Tabela 5 - Porcentagem de homens e mulheres em diferentes âmbitos do IF/UFRGS	110

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CTEM	Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática
DAEF	Diretório Acadêmico dos Estudantes de Física
DP	Desvio Padrão
EU	Exame Unificado de Pós-Graduações em Física
IF/UFRGS	Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 OBJETIVOS E QUESTÕES DE PESQUISA.....	18
1.2 SOBRE A AUTORA.....	20
2 ESTUDO I: REVISÃO DA LITERATURA.....	22
2.1 REVISÃO NACIONAL.....	22
2.1.1 Representatividade.....	25
2.1.2 Obstáculos.....	26
2.1.3 Percepção das mulheres.....	28
2.1.4 Síntese da Revisão Nacional.....	29
2.2 REVISÃO INTERNACIONAL.....	30
2.2.1 Evasão no curso de Física.....	31
2.2.2 Experiências em disciplinas experimentais.....	33
2.2.3 Comparação de desempenho entre mulheres e homens.....	35
2.2.4 Vivências e obstáculos de alunas no curso de Física.....	37
2.2.5 Estudos sobre identidade científica na Física.....	39
2.2.6 Síntese da Revisão Internacional.....	44
2.3 CONCLUSÕES.....	45
3 REFERENCIAIS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS.....	46
3.1 SANDRA HARDING.....	46
3.1.1 Epistemologias feministas.....	46
3.1.2 Teoria Feminista do Ponto de Vista.....	48
3.1.3 Estudos de Sandra Harding.....	49
3.2 HOLLAND E COLABORADORAS(ES).....	54
3.3 HAZARI E COLABORADORAS(ES).....	59
3.4 REFERENCIAL METODOLÓGICO: JAMES PAUL GEE.....	63
4 ESTUDO II: ARTICULAÇÃO TEÓRICA.....	68
4.1 ANÁLISE DA COMPATIBILIDADE TEÓRICA.....	68
4.2 CONSTRUÇÃO DA ARTICULAÇÃO TEÓRICA.....	71
4.3 CONCLUSÕES.....	79
5 ESTUDO III: ANÁLISE DA ESTRUTURA DE GÊNERO NO INSTITUTO DE FÍSICA DA UFRGS.....	81
5.1 CONTEXTO DA PESQUISA.....	81
5.2 METODOLOGIA.....	82
5.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	84
5.3.1 Graduação.....	85
5.3.1.1 Bacharelado em Física.....	86
5.3.1.2 Licenciatura em Física.....	90
5.3.1.3 Engenharia Física.....	91
5.3.2 Pós-graduação.....	93
5.3.2.1 Mestrado em Física.....	94

5.3.2.2	Mestrado em Ensino de Física.....	96
5.3.2.3	Mestrado em Ciências dos Materiais.....	97
5.3.2.4	Mestrado em Microeletrônica.....	99
5.3.2.5	Doutorado em Física.....	100
5.3.2.6	Doutorado em Ensino de Física.....	102
5.3.2.7	Doutorado em Ciências dos Materiais.....	103
5.3.2.8	Doutorado em Microeletrônica.....	105
5.3.3	Pós-doutorado.....	107
5.3.4	Docentes do Instituto de Física.....	108
5.3.5	Servidoras(es) Técnico-Administrativos.....	110
5.3.6	Diretoras(es).....	110
5.4	CONCLUSÕES.....	111
5.4.1	Impacto da pandemia.....	116
5.4.2	Limitações.....	118
5.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	118
6	ESTUDO IV: ENTREVISTAS COM ALUNAS E EX-ALUNAS DO CURSO DE BACHARELADO EM FÍSICA.....	120
6.1	METODOLOGIA.....	120
6.1.1	Planejamento do estudo.....	120
6.1.2	Seleção das participantes.....	121
6.1.3	Coleta de dados.....	122
6.1.4	Análise dos dados.....	124
6.2	SÍNTESE DOS RESULTADOS.....	124
6.2.1	Amélia.....	125
6.2.2	Susana.....	126
6.2.3	Beatriz.....	128
6.2.4	Elisa.....	130
6.2.5	Eva.....	131
6.2.6	Sônia.....	133
6.3	ANÁLISE DOS DADOS.....	135
6.3.1	Perfil das entrevistadas.....	135
6.3.2.1	A escolha pelo curso de Física.....	137
6.3.2.2	Percepção dos cientistas e simbolismos de gênero.....	143
6.3.2.3	Reação de familiares, colegas e professoras(es).....	146
6.3.2.4	Perfil da identidade científica antes de ingressarem no curso de Física.....	150
6.3.3	Modelos discursivos sobre a(o) estudante ideal de Física e experiências no curso de Física.....	152
6.3.3.1	Amélia.....	153
6.3.3.2	Susana.....	161
6.3.3.3	Beatriz.....	171
6.3.3.4	Elisa.....	182

6.3.3.5 Eva.....	193
6.3.3.6 Sônia.....	202
6.4 CONCLUSÕES.....	209
6.5 SÍNTESE ANALÍTICA.....	228
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS.....	232

1 INTRODUÇÃO

A pouca presença das mulheres nas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (CTEM) não é um fenômeno atual e essa configuração não surgiu por acaso. Durante a Revolução Científica dos séculos XVII e XVIII, as instituições científicas foram estruturadas de forma a excluir as mulheres do meio científico, especialmente as mulheres da classe trabalhadora. Enquanto os homens atuavam como cientistas, o papel atribuído às mulheres era cuidar da casa e dos filhos (Schiebinger, 2001). Aos poucos, as mulheres foram conseguindo se inserir no campo científico, sendo primeiro as mulheres brancas da burguesia. Ao longo de vários séculos, diversos mecanismos propiciaram que essas exclusões se perpetuassem até os tempos atuais. Mesmo as mulheres conseguindo ingressar no campo científico, muitas vezes elas foram, e ainda são excluídas da história da ciência. Os estudos sobre mulheres na ciência tornam-se urgentes para desmistificar e contestar a ideia de que as mulheres não são capazes de atuarem nas áreas de CTEM (Maia Filho; Silva, 2019).

No Brasil o número de doutoras nas áreas de Engenharias e Ciências Exatas e da Terra é duas vezes menor que o número de homens. Em áreas como Ciências da Computação e Matemática, 75% dos trabalhos são de autorias de homens (Elsevier, 2017). Enquanto nessas áreas observam-se poucas mulheres, em outras observam-se pouco homens. Segundo Felício (2010), as mulheres tendem a se concentrar em determinadas áreas, que são: Linguística, Enfermagem, Psicologia, Economia doméstica, Nutrição e Serviço social. O estudo de Lima Junior, Rezende e Ostermann (2011) mostra que, em relação à escolha profissional, os meninos apresentam uma abordagem mais voltada à satisfação pessoal e se preocupam com a estabilidade do emprego e do salário. Já as meninas têm uma abordagem voltada ao compromisso social, optando com maior frequência por profissões orientadas a pessoas.

Desde a institucionalização do campo científico os cargos de prestígio foram ocupados principalmente por homens brancos, favorecendo o sucesso desses indivíduos. Devido a isso, não surpreende que a ciência escolar também esteja organizada, tanto institucionalmente como socialmente, para favorecer o sucesso dos homens na ciência (Hazari; Tai; Sadler, 2007). Para resolver esse problema não basta apenas investir em ações que melhorem o desempenho das meninas nas

disciplinas de ciências, física e matemática. O problema é muito mais complexo que isso, visto que um bom desempenho em uma determinada disciplina não garante um senso de competência para atuar em profissões relacionadas a estas disciplinas (Hazari *et al.*, 2020). Segundo o estudo longitudinal feito por Archer, Moote e Macleod (2020), no qual quinze estudantes foram acompanhados ao longo de seis anos, embora as mulheres tivessem um ótimo aproveitamento nas aulas de Física, não se sentiam competentes para seguir na área. Para as autoras, como existe o estereótipo bastante presente de que o cientista é um homem muito inteligente, que resolve problemas sem esforço, as meninas acabam entendendo que elas não possuem as características necessárias para serem cientistas, já que precisam estudar para tirar boas notas.

Compreender por que existem áreas com baixa representatividade de mulheres, desenvolver pesquisas e ações que busquem incentivar as mulheres a se inserirem em áreas nas quais elas são minoria, e a permanecerem nelas, se torna fundamental para que se obtenha uma maior diversidade dentro da ciência e nas diferentes áreas profissionais. Apesar de um avanço nos últimos anos, através do trabalho desenvolvido por Heerdt *et al.* (2018), podemos perceber que ainda existem poucos estudos no Brasil sobre questões de gênero na Educação em Ciências. As autoras analisaram 70 revistas da área de Educação e Ensino de Ciências e no período de 2008-2018 encontraram 34 artigos sobre questões de gênero. Um dos temas de pesquisa que apareceram com maior frequência foram trabalhos sobre a participação das mulheres na ciência. Geralmente esses trabalhos focam em compreender os obstáculos enfrentados pelas cientistas com carreiras já consolidadas. Um dos temas que apareceu com menor frequência foi sobre as experiências e obstáculos enfrentados por alunas no curso de Bacharelado em Física. Além de terem poucos trabalhos que buscam identificar os obstáculos, não foi encontrado nenhum trabalho que analisasse o desenvolvimento da *identidade científica* de alunas do curso de Bacharelado em Física no contexto brasileiro.

Compreender as experiências e dificuldades enfrentadas por alunas do curso de Bacharelado em Física se mostra fundamental, pois é nessa etapa de formação que as alunas tem um primeiro contato com a cultura acadêmica da Física. Soma-se a isso o fato de tratar-se de um campo em que a maioria das(os) discentes e cientistas são homens, que ensinam majoritariamente conteúdos produzidos por homens para estudantes que, na sua grande maioria, também são homens. De

acordo com Moshfeghyeganeh e Hazari (2021), é necessário compreender melhor os elementos culturais do campo da Física que tornam as identidades de ser física e de ser mulher culturalmente incongruentes.

Por conta da importância e da urgência em se estudar essas questões, o objetivo deste trabalho foi compreender a dinâmica entre os níveis individual e estrutural na construção da *identidade científica* de alunas formadas, evadidas e matriculadas no curso de Bacharelado em Física do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (IF/UFRGS), por meio de mapeamento da distribuição de homens e mulheres em diferentes âmbitos do IF/UFRGS, e identificação de fatores e discursos que impactam no desenvolvimento da *identidade científica* dessas estudantes. Aprender Física não envolve apenas aprender a fazer cálculos, mas também envolve um processo de formação de identidade com a disciplina de Física. Ao ingressar em um curso de Física, as(os) estudantes aprendem normas e formas “adequadas” sobre como agir para fazerem parte da comunidade da Física (Moshfeghyeganeh; Hazari, 2021). Neste trabalho defendemos a tese de que, partindo de um referencial que considera os aspectos estruturais e individuais da construção da *identidade*, as alunas do curso de Física constroem um modelo de estudante ideal em oposição às suas *identidades científicas*. Evidenciamos, ao longo do texto, que os elementos da *identidade* que são opostos ao modelo de aluna(o) ideal geram sentimentos de inadequação, insuficiência e não pertencimento à comunidade da Física. Isso decorre da *estrutura de gênero* do IF/UFRGS e da cultura da Física, que reforçam a ideia de que a Física é uma área masculina na qual é preciso ser brilhante para alcançar sucesso.

Para alcançar o objetivo deste trabalho, adotou-se uma perspectiva teórica fundamentada na intersecção entre a epistemologia da Teoria Feminista do Ponto de Vista e os estudos sobre *identidade* e *identidade científica*. A Teoria Feminista do Ponto de Vista é uma dentre as várias abordagens presentes no campo das Epistemologias feministas. Essa abordagem considera que os indivíduos que foram excluídos da ciência possuem uma visão privilegiada sobre as discriminações que sofrem (Cabral, 2006; Harding, 2004). Para este trabalho, serão utilizados os estudos da filósofa Sandra Harding, que é uma das principais autoras dessa perspectiva. As obras de Harding contribuem para o entendimento das relações de gênero dentro do campo científico.

Identidade é um conceito que abrange muitos aspectos pessoais e sociais de como as pessoas se veem. Possuímos várias *identidades*, uma delas é a *identidade científica*, que pode ser entendida como a forma pela qual uma pessoa percebe a ciência como um conjunto de experiências, habilidades, conhecimentos e crenças dignas (ou indignas) de seu envolvimento (Carlone; Johnson, 2007). O conceito de *identidade* é utilizado neste estudo, pois abrange aspectos pessoais e sociais de como as pessoas se veem dentro do campo científico.

Como aporte teórico, além das contribuições de Sandra Harding, será utilizada a obra de Dorothy Holland, William Lachicotte Jr., Debra Skinner e Carole Cain (1998), pois oferece ferramentas para compreender, de forma geral, a estrutura da *identidade* dentro de uma instituição. Além disso, será utilizado o modelo de *identidade científica na Física* desenvolvido por Zahra Hazari, Deepa Chari, Geoff Potvin e Eric Brewster (2020). Esse modelo foi escolhido por considerar os principais elementos apontados pela literatura como importantes para o entendimento da persistência das mulheres em cursos de Física. Como referencial metodológico, utilizamos a abordagem de James Paul Gee sobre Análise de Discurso apresentada no livro *An Introduction to Discourse Analysis: Theory and Method* (Gee, 2005). Este autor foi escolhido devido a sua abordagem ter como foco compreender como a linguagem é usada para estabelecer e representar identidades e atividades sociais.

Uma das discussões apresentadas por Harding (1991) é de que alguns valores considerados importantes dentro da ciência – objetividade, competitividade, distanciamento das emoções, etc. – são os mesmos valores que a sociedade considera, de forma estereotipada, como “masculinos”. Já os valores opostos a esses são considerados inferiores, e são os mesmos valores que a sociedade atribui, de forma estereotipada, ao “feminino”. Para fins analíticos, neste trabalho apresentamos algumas implicações da desvalorização dentro da cultura da Física, dos valores que a sociedade costuma atribuir às mulheres, de forma estereotipada¹. É importante ressaltar que, neste trabalho, entendemos que existem muitas formas de ser uma mulher cientista e uma ampla gama de identidades de gênero.

O conceito de *identidade científica* nos auxilia a compreender as implicações da desvalorização de certos valores dentro da cultura da Física. Como a cultura

¹ Por conta disso, ao longo do texto os termos “feminino” e “masculino” se referem à visão estereotipada que a sociedade atribui às mulheres e aos homens. Esses termos não se referem a uma visão binária de gênero, que considera que homens e mulheres possuem características específicas e rígidas, reduzidas a apenas duas possibilidades de expressão de gênero.

científica é constituída por uma perspectiva meritocrática e por valores brancos masculinos, existem determinados critérios que podem ser considerados como ideais para uma *identidade científica*. As mulheres que buscam carreiras relacionadas à ciência, irão se deparar com essa “*identidade científica tradicional*” (Carlone; Johnson, 2007). Por isso, o modelo de *identidade* de Hazari e colaboradoras(es) tem como proposta compreender os impactos negativos dessa *identidade tradicional* nas experiências das mulheres na Física e como elas aceitam, transformam ou rejeitam esse tipo de *identidade científica*. A seguir, apresentamos o objetivo e as questões de pesquisa que orientaram o desenvolvimento desta tese.

1.1 OBJETIVOS E QUESTÕES DE PESQUISA

O objetivo geral deste trabalho foi compreender a dinâmica entre os níveis individual e estrutural na construção da *identidade científica* de alunas formadas, evadidas e matriculadas no curso de Bacharelado em Física da UFRGS, por meio de mapeamento da distribuição de homens e mulheres em diferentes âmbitos do IF/UFRGS, e identificação de fatores e discursos que impactam no desenvolvimento da *identidade científica* dessas estudantes. As perguntas de pesquisa que guiaram este trabalho foram:

1. Qual é o perfil da produção acadêmica sobre questões de gênero no curso de Bacharelado em Física no cenário nacional e internacional?
2. Como os conceitos propostos por Harding, Holland, Hazari e Gee e suas respectivas colaboradoras e colaboradores, podem ser mobilizados e articulados para compreender as *identidades científicas* e experiências de alunas no curso de Física?
3. Como se configura o processo da *estrutura de gênero* no IF/UFRGS?
4. Como surgiu e se desenvolveu a *identidade científica* das participantes antes de entrarem no curso de Física?
5. Quais são os *modelos discursivos* das entrevistadas e suas implicações?
6. Durante o curso, como se desenvolveram os constructos de *interesse*, *senso de competência*, *senso de desempenho*, *reconhecimento* e *senso de pertencimento*?

7. Como a *estrutura de gênero e simbolismos de gênero* influenciam nas experiências das estudantes de Física?
8. Quais foram os fatores mais importantes que levaram as alunas a evadirem do curso e como eles afetaram suas *identidades científicas*?

Para responder às perguntas de pesquisa foram realizados quatro estudos. O Estudo I, de caráter teórico, teve como objetivo responder à primeira questão de pesquisa. Nele é apresentado o perfil da produção acadêmica sobre questões de gênero no curso de Bacharelado em Física no cenário nacional e internacional. O Estudo II, também de caráter teórico, foi construído de forma a responder à segunda questão de pesquisa. Nele é apresentada a articulação teórica entre as autoras(es) Harding, Holland, Hazari e Gee, e seus respectivos colaboradores e colaboradoras. O Estudo III, de caráter quantitativo, foi desenvolvido para responder à terceira questão de pesquisa. Nele, são analisados dados públicos para compreender a distribuição de mulheres e homens² dentro da comunidade acadêmica do Instituto de Física da UFRGS (IF/UFRGS). O Estudo IV, de caráter qualitativo, teve como objetivo responder às perguntas de 4 a 8. Nesse estudo, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com seis mulheres³: uma aluna matriculada, quatro recém-formadas e uma aluna evadida do curso de Bacharelado em Física da UFRGS. Ao longo das entrevistas as questões de gênero foram emergindo dentro da perspectiva que cada entrevistada tem sobre ser mulher na Física.

O presente texto está estruturado da seguinte forma: no Capítulo 1 apresentamos a justificativa, objetivo e questões de pesquisa do trabalho. Além disso, também é apresentada uma breve biografia da autora desta tese. O Capítulo 2 é composto pelo Estudo I, em que apresentamos um panorama dos estudos nacionais e internacionais sobre questões de gênero no nível da graduação em Física. No Capítulo 3 é apresentado o referencial teórico e em seguida, no Capítulo 4, é apresentado o Estudo II, que consiste na articulação teórica entre os referenciais. Já no Capítulo 5, apresenta-se os resultados do Estudo III, estudo de

² As categorias “mulher”, “homem” ou “feminino”, “masculino” são muito usuais em banco de dados educacionais, não sendo diferente nos dados aqui analisados. Seguramente as pesquisas de caráter quantitativo ganhariam muito com descrições mais precisas dos diversos gêneros presentes nas escolas, universidades e outros ambientes educacionais.

³ Foram consideradas participantes que se declararam como mulheres no sistema de cadastro da UFRGS.

caráter quantitativo. No Capítulo 6, apresentamos a metodologia e os resultados obtidos do Estudo IV, estudo de caráter qualitativo. Por fim, apresentamos no Capítulo 7 as considerações finais da tese e perspectivas futuras. A seguir, apresentamos uma breve biografia sobre a autora desta tese.

1.2 SOBRE A AUTORA

Como proposto por Harding (1991), autora que compõem o quadro teórico desta tese, a visão de mundo das pesquisadoras e pesquisadores influenciam na análise dos dados de uma pesquisa. Por isso, é importante que a(o) cientista tenha consciência de seus valores e pressupostos que podem influenciar nas suas análises. Nesta seção, apresentamos uma breve biografia da autora desta tese com o objetivo de apresentar algumas experiências que possam ter influenciado na análise dos resultados.

Sou uma mulher, branca, cisgênero, heterossexual e pertencente a classe média. Sou natural da cidade de Garibaldi, uma pequena cidade no interior da Serra Gaúcha, e sempre estudei em escolas da rede pública estadual. Desde criança, cultivei o sonho de ser uma astrônoma. Graças ao apoio familiar e de seu suporte financeiro, tive a oportunidade de conquistar esse sonho. Após ser aprovada na quarta chamada do vestibular, graças às cotas para estudantes de escolas públicas, ingressei no curso de Astrofísica da UFRGS no ano de 2012. Eu era a típica aluna com vários indicativos de que iria desistir do curso: nota baixa no vestibular; pouca base matemática na educação básica, o que tornou extremamente desafiador acompanhar o ritmo das disciplinas; no primeiro semestre reprovei em Física I; e tive muita dificuldade para lidar com os desafios de morar em Porto Alegre.

Apesar das dificuldades, após ter boas experiências na iniciação científica na Astronomia, tive certeza de que havia feito a escolha certa em ser pesquisadora na área de astrofísica. No entanto, nos últimos anos de graduação meu interesse diminuiu e decidi me tornar pesquisadora em outra área. Essa decisão foi tomada por vários motivos, mas um deles ficou claro durante a escrita desta tese. Quanto mais eu avançava no curso e me aprofundava na pesquisa em astronomia, mais eu acreditava que eu não tinha as habilidades necessárias para ser uma boa pesquisadora na área. Parte disso se deu por conta da visão que eu tinha sobre como deveria ser uma boa pesquisadora, que idealmente seria alguém com várias

habilidades. Partindo dessa perspectiva, na época eu concluí que eu nunca conseguiria atingir esse padrão elevado de desempenho. Por mais que eu fosse uma aluna muito esforçada, dedicada e persistente, eu era apenas mediana. Por conta disso, comecei a me sentir cada vez mais inadequada dentro daquela área.

Durante toda a minha graduação, sempre acreditei que o curso de Física era muito difícil e que minhas dificuldades em atender às demandas eram culpa exclusivamente minha. Eu sempre acreditei que não me esforçava o suficiente, ou que não fosse inteligente o bastante para compreender os conteúdos. Durante a graduação, sempre acreditei que não conseguiria me formar no curso ou que não seria aprovada em uma seleção de pós-graduação. Contudo, no final do curso participei do projeto Meninas na Ciência do IF/UFRGS. Foi neste momento que passei a ter consciência dos obstáculos enfrentados pelas minorias dentro da ciência. A partir dessas discussões, compreendi que o problema não estava comigo. Essa consciência me trouxe um forte sentimento de injustiça, por ver o quanto minha trajetória foi muito mais difícil do que deveria. A partir disso, decidi continuar minha formação como pesquisadora na área de Ensino de Física. Este grande sentimento de injustiça foi o que me moveu a estudar questões de gênero durante meu mestrado e doutorado, para que outras pessoas não passassem pelo o que eu e minhas amigas passamos. Acredito que minhas experiências pessoais, e as dificuldades que enfrentei durante minha formação, me proporcionaram uma perspectiva única para compreender e analisar as experiências das entrevistadas.

2 ESTUDO I: REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo, é apresentado o Estudo I, que teve como objetivo responder à primeira questão de pesquisa: 1. Qual é o perfil da produção acadêmica sobre questões de gênero no curso de Bacharelado em Física no cenário nacional e internacional?. Para responder a essa pergunta, são apresentadas as revisões da literatura nacional e internacional sobre questões de gênero no curso de Bacharelado em Física. As revisões incluem uma visão geral de cada contexto, além de uma análise detalhada dos estudos sobre o curso de Bacharelado em Física e as questões de gênero relacionadas.

2.1 REVISÃO NACIONAL

O campo de estudos nacionais sobre questões de gênero na Educação em Ciências é relativamente novo. Isso pode ser percebido através do baixo número de artigos publicados (Heerdt *et al.*, 2018), especialmente na área da Física (Gedoz; Pereira; Pavani, 2018). Para se ter uma ideia de como tais estudos são recentes, foi apenas em 2018 que o Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, principal evento da área, criou a linha temática “Equidade, inclusão, diversidade e estudos culturais e o ensino de física”.

O trabalho desenvolvido por Heerdt *et al.*, (2018) apresenta um importante panorama da literatura nacional sobre questões de gênero na Educação em Ciências. As autoras realizaram uma busca em periódicos da área de Ensino de Ciências e/ou Educação, classificados como A1, A2 e B1. Foram analisados 70 periódicos buscando-se trabalhos sobre questões de gênero. Entre o período de 2008-2018 foram identificados 34 artigos, em 22 revistas, que foram classificados em 10 categorias. Os resultados dessa revisão mostram que existe apenas um estudo teórico que discute as contribuições da epistemologia feminista à Ciência. A categoria com mais trabalhos é sobre a participação de mulheres na ciência, em que são discutidos a presença histórica e os obstáculos enfrentados pelas cientistas. Uma das muitas lacunas apontadas pelo estudo é o baixo número de trabalhos que discutam como meninas e meninos se interessam e percebem a Ciência.

A revisão nacional realizada por Gedoz, Pereira e Pavani (2018) mostra que entre o período de 2002-2017 foram publicados apenas 17 artigos sobre questões

de gênero no Ensino de Física nas principais revistas nacionais de Ensino de Física. O estudo mostra que as mulheres cientistas passam por diferentes obstáculos que começam na infância e continuam durante sua atuação no meio acadêmico. Os obstáculos vão desde o contato com os estereótipos masculinos associados aos cientistas divulgados na mídia, até a discriminação implícita dentro do meio acadêmico, como por exemplo, competências sendo postas a prova. Isso tudo pode influenciar as cientistas a seguirem um “modelo masculino” de pensar e fazer Ciência.

Vidor *et al.* (2020) realizaram uma revisão nacional e internacional sobre gênero na Física e no ensino de Física no período de 2010 a 2019. Em relação ao cenário nacional, dos 25 trabalhos analisados, 20 artigos eram sobre perspectivas sociológicas e históricas da participação das mulheres na ciência e sobre ações para auxiliar suas carreiras científicas. Na revisão não foi identificado nenhum estudo sobre o conceito de identidade. Uma das conclusões do artigo é de os indivíduos no campo da Física “[...] *devem se conformar às normas culturais, sociais e epistemológicas estritas e específicas subjacentes à comunidade da física*” (Vidor *et al.*, 2020, p. 26). As autoras ressaltam a importância de o campo da Física abrir espaço para os indivíduos que são diferentes do perfil de um estudante e físico típico – homem branco, heterossexual, altamente inteligente, cisgênero, *nerd* e de classe média.

Para a realização da revisão nacional que compõe esta tese, foi utilizada como referência a revisão da literatura realizada por Heerdt *et al.*, (2018). Heerdt *et al.*, (2018) realizaram uma busca no Qualis Periódicos por revistas da área de Ensino, mas que tratassem de Ensino de Ciências e/ou Educação, classificados como A1, A2 e B1, segundo a mais recente classificação disponível – quadriênio 2013-2016. Essa seleção feita pelas autoras resultou numa lista de 70 periódicos disponibilizados no final do artigo. Nesses periódicos as autoras realizaram uma busca através do título, resumo e palavras-chave trabalhos que abordavam questões sobre: Gênero e Ciência no Ensino de Ciências, Física, Biologia, Matemática e/ou Química e/ou Educação Científica. O período analisado foi de 2008-2018 e não foram analisados os trabalhos que tinham como foco discussões sobre identidade sexual e sexualidade. No total, foram obtidos 34 artigos, em 22 revistas, que foram classificados a partir de 10 categorias.

Para realizar a revisão nacional, optou-se por selecionar apenas trabalhos que discutissem questões de gênero no curso de Bacharelado em Física da área de Educação em Ciências no período de 2008-2020. A metodologia utilizada para a revisão foi composta de 3 etapas. Na primeira etapa, foram consultados os sites dos 70 periódicos disponibilizados no artigo de Heerdt *et al.*, (2018). Nos sites, foi realizada a busca de trabalhos sobre Gênero e Ciência no Ensino de Ciências, Física, Biologia, Matemática e/ou Química e/ou Educação Científica, publicados no período de 2018-2020. O ano de 2018 foi incluído, pois o trabalho de Heerdt *et al.*, (2018) analisou apenas os primeiros meses de 2018, não encontrando nenhum artigo. Nessa busca, foram obtidos 43 trabalhos. Esse resultado mostra que foram publicados mais trabalhos entre o período de 2018 a 2020 do que no período de 2008 a 2017 (34 artigos). Esse é um resultado muito importante, pois mostra um crescimento importante da área. Nos 43 trabalhos encontrados no período de 2018 a 2020, não foi identificado nenhum estudo que tivesse como tema principal de investigação o curso de Bacharelado em Física. Foi observado que esse tema foi discutido por alguns trabalhos, mas de forma breve. Tanto nesses trabalhos como nos identificados por Heerdt *et al.*, (2018), não foi encontrado nenhum estudo que abordasse o conceito de *identidade científica*.

A segunda etapa foi selecionar os trabalhos que apresentaram discussões sobre o curso de Bacharelado de Física, dentro do período de 2008 a 2020. Para isso, todos os trabalhos obtidos por Heerdt *et al.*, (2018), e os trabalhos que apareceram na atualização da revisão, foram adicionados em uma pasta do gerenciador de referências *Mendeley*, totalizando 77 artigos⁴. Utilizando o recurso de busca, foi realizada uma pesquisa por trabalhos que continham as seguintes palavras-chaves no corpo do texto: “bacharelado”, aparecendo 9 trabalhos; “graduação”, 41 trabalhos e “Física”, 12 trabalhos. Para cada artigo selecionado nesse primeiro filtro foi novamente utilizada a ferramenta de busca e as mesmas palavras-chaves para identificar no corpo do texto trechos relevantes que se referiam ao curso de Bacharelado em Física. Esse segundo e último filtro resultou em 8 artigos que foram selecionados para compor esta revisão nacional.

A terceira e última etapa foi a criação de categorias para realizar a classificação desses artigos. Foram criadas três categorias baseadas nos temas dos

⁴ Foi realizada a leitura dos 77 artigos, porém devido ao escopo do trabalho, optou-se por apresentar apenas as discussões dos artigos do mesmo tema da tese.

trabalhos. Na primeira categoria, denominada de “Representatividade”, foram incluídos estudos quantitativos que analisaram a presença feminina nos cursos de Física. A segunda categoria, chamada de “Obstáculos”, inclui artigos que apresentaram os obstáculos enfrentados durante as trajetórias das mulheres em cursos de Física. A terceira e última categoria, denominada de “Percepções das mulheres”, inclui trabalhos que abordam os comportamentos e preferências das alunas nos cursos de Física. A seguir, apresentamos um resumo de cada trabalho e uma discussão sobre o cenário nacional.

2.1.1 Representatividade

Nesta categoria foram incluídos estudos quantitativos que analisaram a presença feminina nos cursos de Física. Dentre os oito artigos que compõem esta revisão, dois foram classificados nesta categoria, que são os estudos realizados por Menezes *et al.*, (2018) e Agrello e Garg (2009). Menezes *et al.*, (2018) apresentam uma análise do número de homens e mulheres ingressantes e concluintes no curso de Bacharelado em Física da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O trabalho mostra que no período de 1988 a 2017 o percentual de ingressantes foi de 77,1% de homens e 22,9% de mulheres. Já o percentual de concluintes foi de 80,4% de homens e 19,6% de mulheres. Esses resultados mostram como é baixa presença de mulheres no curso de Física da UFSC.

O estudo de Agrello e Garg (2009) também mostra a baixa representatividade feminina nos cursos de Física. No ano de 2007, a porcentagem de docentes mulheres na Física atingia cerca de 25% em universidades como a Universidade de São Paulo e Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Já outras, como na Universidade Federal do Espírito Santo, apresentavam uma porcentagem de 5%. Na Universidade Federal de Brasília, entre 1996 a 2005, as mulheres eram 55% dos estudantes da graduação, porém, durante esse período, na média elas constituíam apenas 10% a 15% dos estudantes na Física. Esse trabalho mostra como o número de mulheres na Física é bastante baixo desde a admissão na universidade. Sobre esses resultados, Agrello e Garg (2009) discutem como ao longo da formação as mulheres não possuem um incentivo específico para atuarem ou trabalharem nas áreas de Ciência e Tecnologia e recebem pouco apoio da sociedade. Dessa forma, elas acabam dependendo do seu empenho pessoal para persistirem. Algumas

sugestões para amenizar tais problemas são: incentivar e inspirar as mulheres desde o início de suas trajetórias de estudos nas áreas de CTM; aumentar o contato das alunas com modelos femininos no corpo docente dos cursos de Física; adotar medidas para que as meninas deixem de ver a Física como uma área masculina; garantir que elas recebam o reconhecimento e aprovação adequados; realizar mais estudos para compreender as causas da baixa representatividade feminina nos cursos de Física.

2.1.2 Obstáculos

Nesta categoria foram incluídos artigos que apresentam os obstáculos enfrentados durante as trajetórias das mulheres em cursos de Física. Foram classificados quatro trabalhos nesta categoria, que são: Almeida, Franzolin e Maia (2020), Luiza e Oliveira (2020), Teixeira e Freitas (2014) e Silva e Ribeiro (2014). O trabalho de Almeida, Franzolin e Maia (2020) apresentam algumas discussões importantes sobre a graduação em Física. O estudo destaca que, no Brasil, o número de mulheres no ensino superior é ligeiramente maior que o número de homens (Brasil, 2019). No entanto, ainda existem segregações setoriais e ocupacionais. A segregação setorial diz respeito as áreas que frequentemente possuem um número reduzido de mulheres, que são as áreas da Física, Engenharias e Tecnologia. A segregação ocupacional se refere ao efeito tesoura, que descreve um padrão muito frequente de que conforme o nível acadêmico aumenta, menor é a presença de mulheres. Esses dois tipos de segregação também são observados em outros países (Leta, 2014). Almeida, Franzolin e Maia (2020) apontam e discutem alguns fatores que contribuem para essas desigualdades. Alguns exemplos são: sexualização do corpo feminino, estereótipos de gênero e suas funções na sociedade, processos de socialização, a ideia de que o feminino é inferior ao masculino e a masculinização das ciências naturais. Todos esses fatores influenciam no estabelecimento de valores e condutas que reforçam a exclusão das mulheres em determinadas áreas e papéis na sociedade.

Luiza e Oliveira (2020) apresentam uma discussão sobre como a Física costuma ser frequentemente associada aos homens, não sendo considerada uma área para mulheres atuarem. As autoras destacam como é comum as meninas serem desencorajadas a participar dos campos de CTM. O desencorajamento

começa desde a infância e ocorre principalmente durante a graduação. Como consequência, as mulheres acabam evadindo dos cursos de Física, fenômeno que ficou conhecido como “Cano furado” ou “*Leaky Pipeline*”.

No estudo realizado por Teixeira e Freitas (2014) foram realizadas entrevistas com professoras universitárias de cursos de Física. Nesses relatos, algumas das entrevistadas compartilham suas experiências durante sua formação no curso de Bacharelado em Física. Uma das participantes relatou ter cursado uma disciplina com um professor extremamente crítico, que cometeu assédio moral em algumas situações. Além do problema com o professor, as alunas também precisavam lidar com o assédio sexual que sofriam do monitor da disciplina. A entrevistada relata que na época não sabia o que fazer para lidar com essas situações. Uma estratégia para lidar com essas dificuldades do curso era se inspirar em uma professora de cálculo, que costumava compartilhar os obstáculos que enfrentou durante sua formação. Outra participante da pesquisa relata que sempre escutava os colegas da Física dizendo “que não existia mulher boa na Física”. Para lidar com os preconceitos, uma das pesquisadoras relatou que durante sua graduação ela costumava estudar sozinha e que num certo momento da sua formação passara a “brigar por seu espaço” para conseguir combater os preconceitos.

Outro relato de uma participante da pesquisa de Teixeira e Freitas (2014) foi sobre sua forma “sóbria” de se vestir, para não chamar a atenção dos alunos homens. Teixeira e Freitas (2014) interpretam esse relato como uma estratégia adotada pela entrevistada, pois ser menos feminina é entendido como uma forma de demonstrar maior competência no trabalho. Outra pesquisadora relata que se sentia humilhada por um professor e, para suportar essa situação, buscava apoio de professoras mulheres. As autoras destacam como esses modelos femininos são importantes para as alunas dos cursos de Física e que, por vezes, as mulheres precisam adotar posturas mais agressivas e pouco amigáveis para serem respeitadas. As autoras identificam que, muitas vezes, os fracassos e sucessos são interpretados como resultantes apenas das suas deficiências ou competências individuais. Muitas não percebem que suas trajetórias possuem mais obstáculos apenas por serem mulheres e por estarem em um ambiente entrelaçado por relações de poder que favorecem o sucesso dos homens.

Silva e Ribeiro (2014) também realizaram entrevistas com pesquisadoras e alguns relatos foram semelhantes ao estudo apresentado anteriormente. Uma

participante relatou ter presenciado seu orientador ter um “ataque histérico” durante uma aula e dizendo para uma aluna que ela deveria cursar Licenciatura, pois nunca conseguiria sair do Bacharelado de Física. Esse relato evidencia como as mulheres na Física podem ser consideradas “fora de lugar”. Além disso, o relato evidencia a hierarquização entre os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física. O Bacharelado é considerado mais difícil, sendo assim “mais lógico” as mulheres fazerem Licenciatura, por ser uma profissão que se relaciona mais com as características que são consideradas de forma estereotipada como “femininas”. Por conta disso, por vezes as mulheres precisam superar os discursos que atribuem que as mulheres não possuem as competências necessárias para realizar o curso de Bacharelado em Física.

2.1.3 Percepção das mulheres

Nesta categoria foram incluídos trabalhos que abordam os comportamentos e preferências das alunas nos cursos de Física. Foram classificados dois artigos nesta categoria, que são os estudos realizados por Lima Junior, Ostermann e Rezende (2010) e Vázquez-Alonso e Manassero-Mas (2016). O estudo de Lima Junior, Ostermann e Rezende (2010) analisou a construção de lideranças durante discussões sobre questões de Mecânica Quântica, realizadas em grupos, com alunos e alunas de dos cursos de Bacharelado e Licenciatura em física. Os resultados mostraram que sempre eram homens que lideravam os grupos. Já as mulheres, mesmo participando ativamente das discussões, em nenhum momento chegaram a disputar a liderança do grupo. O trabalho também mostra duas formas distintas de participação das alunas, a primeira seria apresentar contribuições sem subverter a posição do líder e a segunda foi vincular a autoridade da ciência com o seu ponto de vista.

Vázquez-Alonso e Manassero-Mas (2016) aplicaram um questionário para estudantes de cursos das áreas de CTEM com o objetivo de compreender suas experiências no curso. Participaram da pesquisa 2559 estudantes, sendo 59% homens e 41% mulheres, de cursos das áreas de CTEM dos seguintes países: Brasil, Argentina, Colômbia, Panamá, México e Espanha. Os resultados apontam que os homens valorizavam mais os aspectos relacionados à aprendizagem e ao rendimento acadêmico, enquanto as mulheres atribuíam maior valor aos aspectos

sociais, como expectativas e experiências. As sugestões dos autores para diminuir a evasão dos estudantes nesses cursos seria a realização de programas de apoio, promover um ensino mais cooperativo, dentre outros.

2.1.4 Síntese da Revisão Nacional

Os trabalhos apresentados na categoria “Representatividade” mostram como existe uma baixa representatividade feminina nos cursos de Física, tanto na graduação como no corpo docente. A realização desse tipo de trabalho é fundamental para observarmos a participação das mulheres e acompanhar se está aumentando ou não. Porém, existem apenas dois trabalhos fazendo esse tipo de mapeamento, não tendo nenhum artigo publicado analisando o número de mulheres nos cursos de Física da UFRGS.

A categoria “Obstáculos” nos mostra como as poucas mulheres que entram na Física, e decidem permanecer na área, acabam enfrentado uma série de obstáculos causados pelas relações de poder que favorecem o sucesso dos homens. Pelos trabalhos apresentados, podemos observar como muitos obstáculos se repetem nos relatos, mesmo sendo participantes de diferentes regiões do país e de diferentes universidades. Os obstáculos identificados vão desde assédio sexual, preconceitos, assédio moral, exclusão, dentre outros. Três dos quatro trabalhos incluídos nessa categoria diziam respeito a relatos de cientistas com carreiras já consolidadas, sendo a graduação abordada de forma mais periférica. Um dos trabalhos dessa categoria apresentou tal discussão numa abordagem mais teórica. Com isso, podemos notar que não existem trabalhos investigando os obstáculos enfrentados por alunas no curso de Bacharelado em Física através de relatos de alunas de graduação, evadidas ou recém-formadas dos cursos de Física. Na categoria “Percepções das mulheres”, foi possível notar como as posturas e preferências das mulheres podem ser diferentes das dos homens nos cursos de CTM. As mulheres acabam tendo que utilizar estratégias específicas para ter seu ponto de vista considerado e, muitas vezes, tendo que se adaptar a um curso cuja cultura não foca nos aspectos sociais.

Através desta breve revisão da literatura nacional foi possível perceber como existem lacunas quanto às experiências e dificuldades enfrentadas por estudantes durante o Bacharelado em Física. Embora não tenha sido identificado nenhum artigo

nacional que explorasse o conceito de *identidade científica*. Como apontado por Heerdt *et al.*, (2018), uma das lacunas dos estudos de gênero na Educação em Ciências é o entendimento de como mulheres e homens se interessam e percebem a Ciência. Esperamos que o presente trabalho, através da investigação da *identidade científica*, possa contribuir para uma maior compreensão de como as meninas percebem e se interessam pela Ciência.

2.2 REVISÃO INTERNACIONAL

Diferentemente do cenário nacional, os estudos internacionais sobre questões de gênero na Educação em Ciências são realizados há várias décadas. Uma crítica feita por Eddy e Brownell (2016) aos estudos internacionais é que, frequentemente, são realizados estudos quantitativos sobre questões de gênero nas áreas de CTEM, o que consideram insuficiente para entender os mecanismos desse problema.

A complexidade do problema da baixa representatividade de mulheres nas áreas de CTEM sugere que as pesquisas precisam abranger mais aspectos nas suas investigações. Segundo Hussénius *et al.* (2013), as pesquisas e o ensino de ciências falham na utilização de teorias feministas para embasar suas investigações e atividades educacionais. O mesmo foi observado por Heerdt *et al.*, (2018) no cenário nacional. Outra crítica feita por Hussénius *et al.* (2013) é de que os estudos focam suas análises no nível individual e não levam em conta os demais níveis e aspectos que influenciam nessas questões. Boa parte dos estudos também não levam em conta questões étnico-raciais e socioeconômicas. Devido a isso, as pesquisas acabam focando mais nos problemas enfrentados pelas mulheres e meninas brancas (Ireland *et al.*, 2018).

Os estudos sobre questões de gênero nas áreas de CTEM são realizados utilizando diferentes abordagens teóricas (Wulff *et al.*, 2018). Segundo Wulff *et al.* (2018), algumas pesquisas utilizam uma perspectiva mais ampla, voltada para a sociologia, focando no nível estrutural, nos papéis sociais e discutindo como eles são produzidos culturalmente. Já outras utilizam uma perspectiva voltada para a psicologia social, focando nas variáveis individuais como interesse, motivação, senso de pertencimento, dentre outras variáveis. Além desses dois tipos de estudos, também existe um terceiro grupo que utiliza teorias sobre *identidade científica*. Esse tipo de abordagem foca tanto nos aspectos socioculturais como individuais.

Compreender o desenvolvimento da *identidade científica* das mulheres na Física auxilia no entendimento da cultura científica e isso permite buscar uma forma de mudar as normas masculinas de fazer ciência. Assim, é possível contribuir para o desenvolvimento de uma cultura mais flexível e acolhedora para indivíduos que sentem não se encaixar tão bem no meio acadêmico (Eren, 2021).

Para a revisão da literatura internacional optou-se por contemplar artigos que realizaram estudos sobre questões de gênero no curso de Bacharelado em Física. A revisão foi realizada em 3 etapas. A primeira etapa consistiu em acessar a plataforma *ERIC* e buscar artigos utilizando as seguintes palavras-chaves, no seguinte formato: *(undergraduates or undergraduate) and physics and (female or girls or women or gender)*. Foram selecionados artigos no período de 2003 a 2022, sendo o maior período de busca fornecido pelo site no momento em que essa revisão foi realizada. Essa busca resultou em 40 artigos originados de 24 periódicos. A segunda etapa consistiu em realizar a leitura do resumo dos 40 trabalhos. Nessa etapa, foi realizado um filtro para selecionar apenas os estudos que abordavam as questões de gênero de forma mais central. Após essa seleção, restaram 22 trabalhos. A terceira e última etapa consistiu na leitura na íntegra dos 22 artigos que foram classificados de acordo com temas semelhantes, resultando em 5 categorias, que são: Evasão no curso de Física, Experiências em disciplinas experimentais, Comparação de desempenho entre mulheres e homens, Vivências e obstáculos de alunas no curso de Física e Estudos sobre *identidade científica* na Física. A seguir, apresentamos uma síntese construída a partir das discussões presentes nos estudos internacionais.

2.2.1 Evasão no curso de Física

Nesta categoria foram considerados estudos que abordaram os temas de evasão em disciplinas de Física e evasão no curso de Física. Dentre os artigos analisados, três foram classificados nesta categoria.

Os estudos sobre o número de desistências em disciplinas introdutórias de Física carecem de sugestões sobre como diminuir as desigualdades que os grupos minoritários enfrentam nessas disciplinas. Para contribuir para essa lacuna, Van Dussen e Nissen (2020) realizaram um estudo para avaliar o impacto da assistência de monitores em cursos introdutórios de Física nas taxas de abandono e reprovação

desses cursos. Foram avaliados os dados de 2.312 estudantes, sendo 24,8% mulheres, 9% não declarados e 57,8% eram estudantes pretos e indígenas. Os resultados indicaram que os grupos que contaram com a assistência de monitores tiveram uma taxa geral menor de abandono ou reprovação. Porém, essa assistência não foi suficiente para diminuir as desigualdades sociais entre os grupos. Nos grupos minoritários, estudantes pretos e indígenas foram os que tiveram uma maior redução na taxa de desistência ou reprovação. Os autores apontam que a assistência de monitoras(es) pode auxiliar na diminuição das desigualdades sofridas pelos grupos minoritários, mas não é suficiente.

Mesmo a Finlândia tendo um forte sistema educacional e políticas de igualdade de gênero em todo o país, ainda se observa uma baixa presença de mulheres em cursos de Física. Para entender melhor esse cenário, Barthelemy e Knaub (2020) realizaram um estudo para compreender os fatores que levaram alunas do curso de Física da Finlândia a evadirem. Também foram avaliadas as motivações das estudantes para seguir na carreira acadêmica. Participaram do estudo 329 estudantes de 5 dentre os 9 programas de Física existentes no país. Através de respostas a um questionário de escala *Likert*, foi observado que as mulheres apresentaram maior ansiedade e menor auto eficácia na busca por um diploma em Física do que os homens. Esses fatores podem ser um dos motivos para que elas não tenham interesse em seguir na carreira acadêmica. As autoras apontam a necessidade de mais estudos para compreender o motivo das mulheres possuírem menos interesse em seguir na área acadêmica.

Muitos estudos sobre evasão focam na análise de casos em que estudantes de Física evadiram do curso para outras áreas não relacionadas as Ciências Exatas. Para suprir essa lacuna, Aiken, Henderson e Caballero (2019) investigaram os fatores que levavam os estudantes a trocar do curso de Física para o curso de Engenharia. Foram analisados os dados de 1422 estudantes, que incluíam informações como notas, trajetória na universidade, gênero e identificação étnico-racial. Para a análise dos dados foi utilizado uma abordagem moderna de modelagem preditiva. Os resultados apontam que as(os) estudantes que cursavam a disciplina de Física Moderna tinham mais chances de permanecer no curso de Física. Os estudantes que durante o primeiro ano cursavam disciplinas da Engenharia tinham mais chances de mudar de curso. As notas nas disciplinas de

Física introdutória e cálculo tiveram pouco efeito sobre a decisão de evadir do curso de Física. Não foram observadas diferenças entre homens e mulheres.

Através da análise destes artigos, foi possível identificar que os três trabalhos sobre evasão eram estudos quantitativos e de larga escala. Os artigos não abordaram com mais profundidade os motivos que levam as mulheres a desistirem de disciplinas ou do curso de Física. Por conta disso, foi possível identificar uma lacuna de trabalhos sobre evasão que se aprofundem nas experiências individuais para compreender com mais detalhes os motivos que levam as mulheres a desistirem do curso de Física. Van Dussen e Nissen (2020) apontam que os estudos sobre evasão de disciplinas introdutórias de Física carecem de sugestões sobre as ações que podem ser realizadas para diminuir a taxa de reprovação e evasão dessas disciplinas.

2.2.2 Experiências em disciplinas experimentais

Nesta categoria foram classificados estudos que abordaram temas relacionados a disciplinas com atividades experimentais. Dentre os artigos analisados, três foram classificados nesta categoria.

Segundo Membiela e Vidal (2017), existem diversos estudos que estudam as percepções de estudantes sobre laboratórios de ciências no ensino médio, porém existem poucos estudos sobre laboratórios de Física no contexto universitário. Por isso, o estudo de Nyutu, Cobern e Pleasants (2021) teve como objetivo investigar as percepções de estudantes universitários sobre os objetivos das atividades de laboratório, comparando com as expectativas dos professores sobre essas atividades. Participaram da pesquisa 790 estudantes de uma universidade americana dos cursos de Química, Física e Biologia, que responderam a um questionário de escala *Likert*. Os resultados apontam que as(os) estudantes tinham as mesmas percepções que as(os) professoras(es) quanto aos objetivos das atividades de laboratório, não sendo observado diferença entre os gêneros. O resultado positivo do estudo pode ser devido as(aos) professoras(es) proporcionarem um ambiente confortável para os estudantes aproveitarem as atividades e se sentirem motivados. Além disso, as(aos) professoras(es) sempre apresentavam os aspectos teóricos dos procedimentos, explicando os objetivos e conclusões sobre as atividades.

Com o objetivo de contribuir com a literatura sobre ensino por investigação, Quinn *et al.* (2020) realizaram um estudo para investigar se haviam diferenças entre os papéis exercidos por homens e mulheres em grupos de disciplinas experimentais. Também foi analisado se haviam diferenças entre atividades tradicionais e atividades utilizando o método de ensino por investigação, que contava com menos orientação. O estudo foi realizado com 46 alunos e 11 alunas do curso de Física. Os resultados indicam que os estudantes dos laboratórios de investigação utilizaram mais os equipamentos disponíveis, enquanto os estudantes dos laboratórios tradicionais passaram mais tempo escrevendo no caderno de laboratório. Não foram observadas diferenças entre os papéis de homens e mulheres. Porém, observou-se que em grupos de gênero misto, os homens ficavam com maior frequência conversando sobre outros assuntos, enquanto em grupos só de homens eles tendiam mais a interagir com os experimentos. Em laboratórios de investigação, as mulheres passavam mais tempo analisando os dados, enquanto os homens passavam mais tempo coletando dados e mexendo nos equipamentos. O estudo aponta que um laboratório baseado em ensino por investigação pode auxiliar a diminuir as desigualdades implícitas entre os alunos e alunas.

Com o aumento da oferta de cursos online, se faz necessário a realização de trabalhos para investigar o impacto na aprendizagem e nas experiências dessas atividades. Com o objetivo de contribuir para essas questões, Rosen e Kelly (2020) realizaram um estudo com estudantes de graduação em Física para avaliar as visões epistemológicas, engajamento social e a busca de ajuda acadêmica em ambientes de laboratório de Física online e presencial. Participaram do estudo 998 estudantes de graduação de um curso introdutório de Física. Os resultados apontam que não houve diferenças relacionadas às crenças epistemológicas e à busca por ajuda. Os estudantes do curso presencial valorizaram mais a socialização do que no curso online. Esses resultados sugerem a viabilidade de laboratórios de Física online, não tendo efeitos negativos sobre os elementos analisados no estudo.

Através da análise dos estudos desta categoria, foi possível identificar que os trabalhos sobre atividades experimentais apresentam resultados positivos sobre as experiências das mulheres. Foi possível identificar que os trabalhos focaram em investigar questões relacionadas às experiências, comportamentos, percepções sobre os objetivos das atividades e visões epistemológicas. Sendo assim, existe uma lacuna de trabalhos que investiguem questões relacionadas à aprendizagem.

2.2.3 Comparação de desempenho entre mulheres e homens

Nesta categoria foram considerados estudos que tinham como objetivo principal comparar notas entre mulheres e homens. Dentre os artigos analisados, quatro foram classificados nesta categoria.

Com o intuito de contribuir para os estudos sobre desempenho em Física de estudantes de grupos minoritários, Salehi *et al.* (2019) analisaram os impactos da preparação inicial, considerando questões de gênero e étnico-raciais no desempenho de estudantes de CTEM no curso de Introdução a Mecânica. Foram analisadas as notas de mais de dois mil estudantes no exame final do curso utilizando o método de regressão multivariável. Os resultados obtidos apontam que a preparação inicial pode explicar de 20% a 30% do desempenho dos estudantes. Observou-se que alunos de grupos minoritários tinham notas menores, porém essa diferença era significativamente reduzida entre estudantes que tinham uma boa preparação para o exame.

Mears (2019) realizou um estudo em que foi aplicado um questionário para avaliar o conhecimento de conceitos de mecânica newtoniana. O objetivo foi avaliar se existiam diferenças entre os gêneros depois de três meses da realização de uma disciplina sobre o tema. O questionário foi aplicado para dois grupos, o primeiro era composto por 125 pessoas que não eram formadas em Física e o segundo grupo era composto por 174 estudantes do primeiro ano do curso de Física. Os resultados apontam que após 3 meses sem contato com o assunto de mecânica, as pontuações continuaram as mesmas. No entanto, em todos os níveis de instruções analisados, as notas das mulheres eram sempre menores que a dos homens. O trabalho não apresenta uma discussão sobre as possíveis causas dessas diferenças.

Sun (2019) analisou a diferença da pontuação entre homens e mulheres estudantes de graduação em Física em quatro disciplinas de física teórica. O estudo contou com 46 participantes, sendo 35 homens e 11 mulheres. Os resultados apontam um grande número de homens, e um pequeno número de mulheres, entre as notas entre 70 e 90. Enquanto que a maioria das mulheres tinham notas abaixo de 70. No entanto, a proporção de homens e mulheres com notas máximas não eram tão discrepantes. Observou-se que as alunas tinham um desempenho melhor nas disciplinas de mecânica teórica, termodinâmica e física estatística. O autor

conclui que os homens tiram notas maiores por terem *insights* corretos e únicos no que diz respeito ao pensamento matemático e espacial. Além disso, os homens teriam vantagem no aprendizado de Física Teórica. Embora o autor reconheça que existam fatores não intelectuais que afetam o desempenho das mulheres, suas conclusões são mal fundamentadas e incoerentes na medida em que conclui que os homens possuem vantagens cognitivas para aprender conteúdos de Física baseando-se apenas na comparação de notas.

Diversos estudos investigaram o motivo de existir uma grande diferença entre as notas de homens e mulheres em testes de Física básica que são aplicados a nível nacional. Para compreender ainda mais essa questão, Henderson, Stewart e Traxler (2019) investigaram alguns fatores que explicariam essa diferença. Foram analisadas as notas de mais de 10 mil estudantes. Segundo os autores, o fator que mais impactou nas notas foi o tempo de preparação prévia. Esse resultado aponta que através do desenvolvimento de atividades que ajudem as mulheres na preparação prévia pode auxiliar significativamente no desempenho das estudantes.

Através da análise dos artigos desta categoria, foi possível identificar que a maior parte dos estudos sobre desempenho são trabalhos de larga escala, de caráter quantitativo e que utilizam modelos de regressão linear para identificar fatores que afetam as notas dos estudantes. A maioria dos estudos consiste de investigações em disciplinas introdutórias de Física. Esse é o tipo de estudo mais frequente encontrado na literatura internacional sobre questões de gênero nos cursos de Física. Embora nesta categoria tenham sido associados quatro trabalhos, inicialmente foram encontrados oito estudos com essas características. No entanto, quatro deles não foram incluídos na revisão da literatura por discutirem as questões de gênero de forma breve e pontual. Algumas das lacunas encontradas nesses estudos são a pouca consideração de informações étnico-raciais e classe social e a pouca utilização de referenciais teóricos sobre questões de gênero. Além disso, os modelos de regressão linear utilizam poucas variáveis para estudar um problema bastante complexo que é as desigualdades enfrentadas por indivíduos de grupos minoritários.

2.2.4 Vivências e obstáculos de alunas no curso de Física

Nesta categoria foram considerados estudos que tinham como objetivo analisar as experiências e dificuldades que as mulheres enfrentam durante sua trajetória na graduação. Dentre os artigos analisados, quatro foram classificados nesta categoria.

Shabat e Sahhar (2021) realizaram um estudo com o objetivo de identificar as atitudes de estudantes em relação à Física e sua relação com variáveis como gênero, nível universitário e desempenho. Para a realização do estudo, foi aplicado um questionário para 134 estudantes de três diferentes universidades do Oriente Médio. Os resultados apontam que os alunos e alunas tinham uma atitude positiva em relação à Física e não foram observadas diferenças em relação ao gênero e ao nível acadêmico. As(Os) estudantes demonstraram uma crença na importância de estudar Física para resolver problemas científicos e para auxiliar na resolução de problemas ambientais.

Spaulding *et al.* (2020) analisaram se haviam diferenças nas experiências de homens e mulheres atuando como monitoras(es). Foram analisados dados de um questionário respondido por 309 mentoras(es) estudantes de graduação em Física que orientaram alunas(os) do primeiro ano de cursos de CTEM. Os resultados apontam que a atuação na mentoria proporcionou que as(os) estudantes desenvolvessem habilidades que não são adquiridas em outros âmbitos do curso e que são importantes para a carreira profissional. Observou-se que 58% dos mentores eram mulheres, enquanto que na instituição em que elas se inserem, as mulheres correspondem a apenas 32% dos estudantes. Tanto homens como mulheres se beneficiaram atuando em mentorias, porém os dados mostraram que as mulheres acreditavam que essas atividades trouxeram mais ganhos para suas carreiras do que os homens. Elas também perceberam que seu senso de pertencimento com a instituição aumentou, adquiriram uma maior aprendizagem dos conteúdos, desenvolveram mais habilidades de comunicação e liderança e melhoraram suas relações com as(os) professoras(es).

Um dos obstáculos que as mulheres enfrentam no campo científico são os estereótipos associados à área da Física. Para compreender melhor essas questões, Bruun *et al.* (2018) realizaram um estudo para investigar a diferença entre os estereótipos atribuídos a físicas(os) e biólogas(os) através da aplicação de um

questionário. Participaram do estudo 121 estudantes de diferentes cursos de graduação, 34 pessoas da comunidade científica que estavam participando de uma conferência sobre mulheres na física e 223 participantes que responderam um questionário online. Os resultados apontam que foram atribuídos mais estereótipos negativos sobre os físicos. Algumas das características atribuídas foram de que os físicos seriam mais competentes, menos atraentes, solitários e desajeitados. Os empregos na área da Física foram considerados como tendo mais exigência de genialidade inata, que precisava de mais esforço para ter sucesso e era mais difícil. As autoras apontam que esses estereótipos podem desencorajar as mulheres a ingressarem em cursos de Física.

Dois trabalhos desta categoria abordaram o tema de assédio sexual e as consequências negativas associadas. Knaub, Maier e Ding (2020) apresentam uma análise a respeito do relatório sobre assédio sexual nas Ciências, Engenharia e Medicina produzido pela Academia Nacional de Ciências em 2018. O artigo tem como objetivo problematizar algumas recomendações propostas no relatório. As autoras apontam que as vítimas podem sofrer consequências mesmo com o fim do episódio de assédio. Além disso, o impacto negativo pode ser maior entre os grupos minoritários. As sugestões apontadas pelas autoras são: Promover atividades de apoio a meninas e mulheres; utilizar linguagem neutra; não realizar piadas desrespeitosas; participar de cursos que forneçam mais instruções sobre o assunto; falar sobre assédio sexual; e tomar iniciativas que envolvam todo o departamento ou instituição.

Já o trabalho de Aycock *et al.* (2019) apresenta um estudo com 455 alunas de graduação em Física do Estados Unidos para examinar a ocorrência de assédio sexual nos cursos de Física. Através da análise de respostas a um questionário online, observou-se que três quartos das respondentes relataram terem sofrido pelo menos uma vez assédio sexual. As autoras indicam consequências negativas do assédio, como por exemplo senso de pertencimento negativo e um aumento do sentimento de síndrome do impostor. As autoras apontam que essas situações geraram consequências profissionais e pessoais negativas as participantes. Aycock *et al.* (2019) concluem que o nível acadêmico e o gênero das estudantes podem deixá-las mais vulneráveis a essas situações.

Com o intuito de compreender o impacto da maior presença de homens na área da Física, Parson e Ozaki (2017) realizaram um estudo para identificar como os

padrões institucionais e normas culturais afetam as experiências de mulheres nos cursos de CTEM. Foram realizadas 21 entrevistas com alunas de graduação dos cursos de Física e Matemática, 5 entrevistas com professores. Além disso, foram realizadas análises de documentos e observações em sala de aula. O estudo aponta que os professores e alunas possuem uma visão de que o aluno ou aluna ideal é alguém com uma forte formação acadêmica em matemática, que faz boas perguntas, é motivado, individualista, possui pensamento abstrato e lógico e está disposto a correr riscos. As estudantes relataram diversas dificuldades em atender essas características. A pressão para atender esse padrão gerava nas estudantes ansiedade, estresse, sentimento de incompetência, receio de errar e de fazer perguntas durante as aulas. As autoras apontam que as características do aluno ou aluna ideal são características “masculinas” que favorecem o sucesso dos homens. Por consequência, isso aumenta os desafios, estresse e desconforto nas estudantes de graduação das áreas de CTEM.

Através da análise dos artigos desta seção, foi possível observar que os trabalhos nesta categoria foram os estudos com maior variedade metodológica. Alguns dos métodos utilizados para coleta de dados foram questionários, análise de documentos, entrevistas e observações em sala de aula. Essa pluralidade de metodologias proporciona um maior entendimento e aprofundamento sobre as questões de gênero. Os trabalhos sobre os obstáculos no meio acadêmico mostram como ainda existem diversas situações desafiadoras e preconceitos que os indivíduos pertencentes a grupos minoritários precisam enfrentar. Algumas das situações citadas foram o assédio sexual e padrões de desempenho quase inalcançáveis e que favorecem o sucesso dos homens. Destacamos a importância de realização de estudos que investiguem como a cultura “masculinizada” está presente no curso de Física e como isso afeta as experiências das(os) estudantes do curso.

2.2.5 Estudos sobre *identidade científica* na Física

Nesta categoria foram considerados estudos com o objetivo de analisar o desenvolvimento da *identidade científica* de estudantes de graduação em Física. Dentre os artigos analisados, seis foram classificados nesta categoria.

Uma grande lacuna dos estudos de gênero na ciência é a falta de trabalhos que considerem questões étnico-raciais em suas pesquisas. Para diminuir essa lacuna, Hyater-Adams *et al.* (2018) realizaram um estudo com o objetivo identificar as causas individuais e estruturas que influenciam a forma que as mulheres pretas se identificam com o campo da Física. O estudo contou com 11 alunas e alunos de graduação, pós-graduação e pesquisadoras(es) da área da Física. As(Os) participantes se identificavam como pretas(os) ou afro-americanos, sendo quase metade da amostra mulheres. Os resultados mostram que as(os) participantes nem sempre se percebem como físicos. Isso decorre da desconexão entre seus interesses e objetivos e o que percebem como sendo valorizados no campo da Física. As(Os) autoras(es) também identificaram que o reconhecimento externo pode impactar a forma como se reconhecem como físicos. As mulheres comentavam mais sobre a falta de reconhecimento, enquanto os homens traziam mais relatos sobre um reconhecimento externo positivo. Para as mulheres, permanecer mais tempo no campo da Física significava suportar mais a falta de reconhecimento. Ser aprovado nas disciplinas, algo que geralmente é valorizado, mesmo que os participantes considerassem importante, é um fator com pouca contribuição para a identidade de alguns físicos autodeclarados pretos. As autoras identificaram que os participantes se sentiam como físicos quando levavam em consideração recursos materiais, como diplomas. No entanto, eles não se percebiam como físicos quando sentiam que não estavam alinhados com os valores, normas e práticas da cultura da Física. Portanto, as autoras concluem que nem sempre os recursos materiais são suficientes para reforçar a *identidade científica* na Física. Os participantes relatavam experiências em comum, mas cada um também sofria opressões de forma única.

Na Irlanda também é observado uma baixa representatividade de mulheres em cursos de CTEM e também se observa o Efeito Tesoura nessas áreas. Para compreender melhor essas questões, o trabalho Eren (2021) teve como objetivo compreender como as mulheres desenvolvem suas identidades como cientistas em relação ao seu gênero. Foram entrevistadas 29 estudantes da graduação, pós-graduação e pós-doutorado da área da Física vindas de 4 universidades de Dublin, na Irlanda. Os resultados do estudo reforçam a presença de uma variedade de *identidades científicas*. Nos primeiros anos da graduação, o sentimento de competência, entusiasmo e a curiosidade pela ciência têm efeitos positivos na sua *identidade científica* e na motivação para avançar no curso. Algumas mulheres

relataram um sentimento de isolamento por se interessarem por uma área que a sociedade não espera que elas se interessem. Ser reconhecida, valorizada, aceita e respeitada por pares e pela sociedade foi identificado como elementos importantes para a formação da *identidade científica*. O senso de pertencimento e reconhecimento foram os fatores mais importantes para as mulheres. Ser reconhecida no campo científico pode ser complicado, porque depende de uma validação do público externo que muitas vezes não é receptivo com as mulheres, principalmente as mulheres pretas. No nível da graduação, as(os) autoras(es) identificaram que as participantes se comparam com os colegas homens em relação à igualdade de oportunidades, comprovação de suas habilidades e senso de autoconfiança. Algumas participantes se descreviam como “femininas”, mas também questionavam e rejeitavam características da “personalidade feminina”. Outras, afirmavam que se sentiam “femininas”, mas “praticavam” a “masculinidade” para serem aceitas. Pelas entrevistas, foi possível perceber que existiam muitas formas de realizar a “masculinidade” e “feminilidade” dentro da Ciência. As autoras concluem que quando o indivíduo não se enquadra no perfil branco, homem e ocidental, sente que precisa provar suas habilidades para ser reconhecido ou reconhecida como cientista.

As autoras Hazari *et al.* (2020) realizaram um estudo quantitativo sobre *identidade científica* para identificar como os construtos da *identidade* podem ser afetados em diferentes contextos da graduação. O estudo contou com dois grupos de mulheres estudantes do primeiro e último ano do curso de Bacharelado em Física, sendo 1409 estudantes dos Estados Unidos, 10 de Porto Rico ou Ilhas Virgens e duas alunas do Canadá. Dentre as participantes, 31% se encontravam nos últimos dois anos do curso. Para a coleta dos dados foi utilizado um questionário online. Os resultados mostram que os fatores que influenciam na identidade não são estáticos, existindo diferenças entre os dois grupos. O reconhecimento teve um efeito direto nos dois grupos, sendo um dos principais fatores que influenciam na identidade. O senso de pertencimento também foi identificado como um fator importante. Foi identificado que o interesse é mediado pelo reconhecimento e desempenho, não tendo efeito na identidade. Em ambos os grupos foi percebido que o senso de pertencimento se move junto com o reconhecimento e competência. As autoras concluem que o senso de pertencimento é fortemente influenciado pelas características da comunidade científica. Por conta disso, as mulheres precisam

realizar um esforço maior para se conformarem com as normais nas quais não se encaixam.

A graduação é uma etapa importante e decisiva para as mulheres decidirem seguir, ou não, na carreira na área da Física. Para compreender melhor os fatores que levam as alunas a seguirem no curso, Nehmeh e Kelly (2020) realizaram um estudo com o objetivo examinar os fatores que influenciam na *identidade científica* e a persistência de alunas para continuarem no curso de Física. Para a coleta de dados, foram realizadas entrevistas com seis mulheres da graduação em física de uma universidade localizada nos Estados Unidos. As(Os) autoras(es) identificaram que a participação na iniciação científica e nos círculos sociais na Física contribuíram para um maior senso de pertencimento. A validação externa que as alunas obtiveram dos orientadores e orientadoras da iniciação científica foi um fator significativo para se sentirem valorizadas e para aumentar seu senso de pertencimento. A socialização com colegas do curso foi fundamental para desenvolver um senso de propósito compartilhado. Essa rede foi importante para fornecer mecanismos para lidar com os desafios acadêmicos. As pesquisadoras identificaram que o senso de competência era resultado tanto de fatores internos como externos. Pelas entrevistas, foi possível perceber como um feedback positivo, mesmo sendo pequeno, tem um grande impacto na confiança, fornecendo uma validação da sua capacidade. A motivação interna e a *identidade científica* na Física foram percebidas como enraizadas no sucesso acadêmico. Algumas experiências acadêmicas acabam ameaçando a confiança dos estudantes. Estereótipos negativos de gênero foram os fatores mais significativos. Algumas sentiam que precisavam constantemente se provar, outras tinham a percepção bastante comum de que a física é muito complexa, sendo apenas para pessoas brilhantes e sendo um campo para homens. Essas concepções contribuem para uma sensibilidade a comentários negativos de colegas e professores. A pouca presença de docentes mulheres acabava reforçando esses sentimentos. As autoras relatam que as participantes não buscavam um tratamento diferenciado, mas sim, um reconhecimento realista de suas habilidades e conquistas.

O estudo de Heeg e Avraamidou (2021) teve como objetivo analisar as experiências críticas de quatro alunas do curso de Física de uma universidade na Europa. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com estudantes do primeiro e segundo ano que possuíam distintas identidades étnico-raciais, classe e religiosa.

Por conta dos estereótipos e preconceitos das mulheres, as participantes experimentaram uma falta de senso de pertencimento. Esses preconceitos eram evidentes nos discursos em sala de aula e na falta de reconhecimentos dos seus instrutores e colegas homens. As participantes também relataram preconceitos de professores durante o ensino médio, colegas e familiares. A interseção entre a *identidade científica* na Física e de gênero serviu como uma barreira para seu senso de pertencimento e do reconhecimento vindo de pares. A falta de reconhecimento, na maioria dos casos, gerava uma diminuição do senso de competência, o que gerava um impacto significativo na *identidade científica* na Física. A maioria das alunas consideraram os professores do ensino médio como importantes para decidirem seguir na física. Tal constatação corrobora com uma ampla gama de evidências na literatura sobre o papel dos professores e professoras no ensino médio para o desenvolvimento da *identidade científica* na Física. Uma participante enfatizou que sua performance de gênero mais “masculina” lhe ajudava a se sentir mais pertencente. Identificou-se também que o reconhecimento explícito aumenta a autoeficácia, pois é uma forma de confirmar sua competência. Apenas uma participante relatou ter recebido reconhecimento explícito de um instrutor durante a graduação e todas as entrevistadas apontam para uma falta de pesquisadoras negras.

O estudo de Rethman *et al.* (2021) investigou os benefícios da participação em atividades de extensão universitária na *identidade científica*, senso de comunidade, motivação e no desenvolvimento de habilidades. Participaram do estudo estudantes de graduação e pós-graduação da Física que participaram de cinco diferentes programas de extensão. Para a coleta de dados foram aplicados questionários e realizado entrevistas. Os resultados sugerem que as mulheres tiveram mais benefícios nas interações com professores e colegas. A percepção de que existem outras mulheres na comunidade da física também foi identificada como ligada ao senso de pertencimento, podendo ser um fator crítico para evitar a evasão. O reconhecimento externo foi identificado como o benefício mais importante e impactante para as mulheres e foi um fator importante para o senso de pertencimento e o desenvolvimento da *identidade científica* na Física. O reconhecimento vinha tanto da equipe do programa como do público.

Analisando os trabalhos desta categoria, foi possível perceber que a *identidade científica* é bastante diversificada, mas também possui pontos em comum

entre as estudantes de graduação. Os estudos exploram as experiências de estudantes da Física de diversos países e chama a atenção o quão semelhante são suas vivências e obstáculos. Foi identificado que uma das vantagens da investigação da *identidade científica* é de que ela nos permite mapear as situações de opressão e parte do seu impacto psicossocial nas mulheres. Os elementos que mais aparecem como sendo fatores importantes para a *identidade científica* foram, senso de pertencimento, reconhecimento, motivação e interesse. Sendo o principal deles o reconhecimento externo, que através desta revisão foi possível observar como ele é raro para as mulheres. Uma das lacunas observadas nesses estudos é de que nem sempre são explorados de forma mais profunda como a origem socioeconômica e a identidade étnico-racial das participantes influenciam no desenvolvimento da *identidade científica*. Além disso, nenhum dos trabalhos que compõem esta revisão foi realizado no contexto brasileiro.

2.2.6 Síntese da Revisão Internacional

Através da revisão dos estudos internacionais foi possível identificar que existem poucos trabalhos sobre a graduação em Física que focam nos estudos sobre questões de gênero na ciência. A categoria que mais teve estudos foi a de "Estudos sobre *identidade científica* na Física", com seis trabalhos, e as categorias com menos artigos foram "Experiências em disciplinas experimentais" e "Evasão no curso de Física", ambas com três trabalhos. A grande maioria dos trabalhos eram estudos quantitativos de larga escala que muitas vezes comparavam dados de mais de uma instituição. Além disso, frequentemente o contexto das pesquisas realizadas eram em disciplinas introdutórias de Física. Foi possível identificar um grande número de trabalhos que tinham como objetivo comparar notas entre homens e mulheres. Nesse tema, foram encontrados oito artigos, porém quatro não foram incluídos nesta revisão por abordarem as questões de gênero de forma muito pontual. Através deste recorte da literatura internacional, podemos afirmar que a maior quantidade de estudos são trabalhos com o foco em analisar e comparar notas de alunas e alunos de Física.

2.3 CONCLUSÕES

Através deste estudo foi possível compreender o perfil da produção acadêmica sobre questões de gênero no curso de Bacharelado em Física e algumas diferenças entre o cenário nacional e internacional. O cenário internacional possui mais trabalhos nessa área (22 artigos), sendo na sua maioria estudos de larga escala e que utilizavam o conceito de *identidade científica*. O cenário nacional é exatamente o oposto, possui poucos trabalhos sobre o tema (8 artigos), a maioria dos estudos são com pequenos grupos de participantes e não foi encontrado nenhum estudo que abordasse o conceito de *identidade científica*. Em ambos os cenários existe uma grande lacuna de estudos que consideram questões étnico-raciais e socioeconômicas.

A partir da leitura dos trabalhos revisados foi possível identificar uma série de obstáculos e dificuldades que as mulheres enfrentam nos cursos de Física. Os trabalhos indicam que muitas vezes as mulheres acabam sofrendo mais para se adequarem às normas do campo da Física do que os homens. A expressão de elementos que a sociedade atribui de forma estereotipada como “feminilidade”, muitas vezes é interpretada como falta de competência e por vezes seus elementos são desvalorizados. Esperamos que através deste trabalho seja possível contribuir com o entendimento da *identidade científica* de alunas do curso de Bacharelado em Física. A partir desse entendimento, será possível identificar algumas das mudanças que podem ser feitas para que mais mulheres e minorias se identifiquem com o campo científico.

3 REFERENCIAIS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

Neste capítulo apresentamos os referenciais teóricos e metodológicos que fazem parte deste trabalho. Como aporte teórico, foram utilizados os trabalhos sobre epistemologias feministas de Sandra Harding, estudos sobre identidade de Dorothy Holland e colaboradoras(es) e abordagem sobre a *identidade científica* no campo da Física de Zahra Hazari e colaboradoras(es). Como referência metodológica, foram utilizados os estudos sobre análise de discurso de James Paul Gee. Primeiramente, as abordagens de cada grupo serão apresentadas individualmente e, posteriormente, no Capítulo 4 será apresentado o Estudo II que é composto pela articulação teórica dos referenciais.

3.1 SANDRA HARDING

Sandra Harding é uma renomada filósofa estadunidense cujos principais temas de pesquisa são: epistemologia feminista, pós-colonialidade e história e filosofia da ciência. Para este estudo, foram utilizadas as ideias presentes nos livros *The Science question in feminism* (Harding, 1986), *Is Science Multicultural? Postcolonialisms, Feminisms and Epistemologies* (Harding, 1998), *Whose Science? Whose Knowledge?* (Harding, 1991), *Sciences from Below: Feminisms, Postcolonialities, and Modernities* (Harding, 2008) e *Objectivity and Diversity: Another Logic of Scientific Research* (Harding, 2015). De uma forma geral, as principais contribuições de Harding para este trabalho são o contexto histórico da exclusão de grupos minoritários na ciência, como isso influenciou a cultura científica e como a vida social generificada é produzida. Harding também apresenta importantes reflexões sobre o eurocentrismo presente na cultura científica. Por conta do escopo deste trabalho, tais reflexões não serão aprofundadas. Para situar as obras da autora dentro das epistemologias feministas, apresentaremos na seção a seguir as principais abordagens desse campo identificadas por Sandra Harding.

3.1.1 Epistemologias feministas

O campo de estudo das epistemologias feministas busca compreender como o gênero influencia a cultura científica, práticas de investigação, concepções de

conhecimento e justificação (Anderson, 2015). Esse campo possui uma diversidade de abordagens, algumas até com divergências entre si, e que foram influenciadas pelas ondas do feminismo. Para apresentar as diferentes abordagens utilizaremos a classificação de Sandra Harding (1986) e os trabalhos de Cabral (2006) e Sanz González (2005), que complementaram a classificação feita por Harding. A classificação proposta por Sandra Harding (1986) divide os estudos em cinco abordagens principais⁵: Empirismo ingênuo, Enfoque psicodinâmico, Empirismo feminista contextual, Epistemologias pós-modernas e Teoria Feminista do Ponto de Vista.

O Empirismo ingênuo procura identificar as tendências sexistas e androcêntricas na ciência. Essas tendências são consideradas resultados de um mau emprego dos métodos científicos (má ciência), que se utilizados corretamente, não apresentariam esses vieses (boa ciência). Harding (1986) argumenta que existe uma contradição nessas ideias. Nessa abordagem, ciência é considerada como sendo objetiva, neutra, racional e que o sujeito não interfere na pesquisa. Com base nesses princípios, distinguir o feminino do masculino não seria algo importante. A autora critica essa vertente argumentando que ela acaba mais desconsiderando os estudos feministas que procuram valorizar as mulheres e acabam procurando identificar virtudes científicas da “boa ciência”.

O Enfoque psicodinâmico tem como objetivo identificar as consequências de a ciência ter sido construída principalmente por homens. Essas análises são realizadas a partir da teoria psicanalítica e dos estudos sobre as diferenças de moralidade e raciocínio entre mulheres e homens. Essas diferenças seriam desenvolvidas por conta dos diferentes modos de socialização. Enquanto as meninas aprendem a integrar os meninos aprendem a dominar e separar. Essa socialização dos homens teria influenciado a estrutura da ciência. Uma crítica feita a essa abordagem é de que ela afirma que em sua essência, as mulheres e homens são diferentes, e isso acarreta em diferentes fazeres científicos. Isso pode intensificar a noção de uma essência universal de feminino e masculino.

As Epistemologias pós-modernas defendem que a realidade social é relativa, portanto, não existem categorias universais que descrevam os indivíduos. São

⁵ É importante ressaltar que os estudos sobre epistemologias feministas são muito mais diversos do que apenas essas 5 categorias descrevem. Evelyn Fox Keller (1996), por exemplo, propõem pensar essas vertentes como dispostas em um “espectro” de acordo com seu grau de radicalidade em relação a crítica à ciência.

contrárias às definições estáveis das estruturais sociais, e defendem que para compreendermos a ciência de um determinado local e período histórico é preciso compreender a construção e relação das categorias sociais (gênero, étnico-raciais e de classe) e naturais (natureza, verdade e objetividade). Uma das maiores críticas a essa perspectiva é de que ela pode cair num relativismo, pois considera que o conhecimento é situado. Nessa perspectiva é considerado que a ciência estaria no mesmo nível que outros conhecimentos, não existindo uma demarcação mais rígida sobre o que é ciência.

A Teoria Feminista do Ponto de Vista é a abordagem na qual a própria autora Sandra Harding insere seus estudos (Harding, 2004). Em linhas gerais, essa abordagem foca no caráter situado do conhecimento e nos privilégios epistêmicos que os grupos minoritários possuem em relação às opressões que sofrem. Devido a relevância dessa abordagem para este estudo, explicaremos essa perspectiva com maiores detalhes na seção a seguir.

3.1.2 Teoria Feminista do Ponto de Vista

A Teoria Feminista do Ponto de Vista possui origens no pensamento de Hegel sobre a relação entre o senhor e o escravo e na análise de Engels, Marx e G. Lukács (Harding, 1986). Essa perspectiva ressurgiu entre os anos de 1970 e 1980 como um campo de estudos feministas. Seu objetivo era repensar a epistemologia, sociologia do conhecimento, filosofia e metodologias científicas (Harding, 2004) com a proposta de empoderar os oprimidos (Anderson, 2015).

Essa perspectiva reconhece o caráter socialmente situado das crenças, levando em conta a posição social do indivíduo. Considera que os grupos que foram marginalizados na ciência e sociedade podem ver com mais propriedade as opressões que sofrem. Isso ocorre porque esses indivíduos possuem um privilégio epistêmico e por não terem interesse em continuar nessa posição de vítimas. Enquanto quem os oprime tem interesse que essa posição continue. Um exemplo, seria o papel socialmente imposto às mulheres de serem as principais responsáveis pelo cuidado dos filhos e da casa. Sua posição pode ser melhor do que a dos homens para analisar como o patriarcado falha em atender às suas necessidades. Devido a posição de dominância dos homens, frequentemente eles ignoram essas falhas, ou por não conhecerem os problemas, ou pôr os ignorarem para manter sua

dominância. Segundo Anderson (2015), as vantagens do ponto de vista dos grupos minoritários são de revelar arranjos sociais fundamentais que mantêm as relações de poder. Enquanto isso, o ponto de vista do dominante pode naturalizar os arranjos sociais, quando forem vantajosos para continuarem as relações de poder. Porém, nem sempre os indivíduos pertencentes a grupos minoritários percebem os arranjos sociais que os desfavorecem.

Partindo dessa perspectiva, a ciência estaria a serviço dos que estão no poder – homens, brancos, heterossexuais de classes sociais mais altas. Seus esforços podem ser voluntariamente, ou não, utilizados para manter tal sistema que os beneficia. Através do estudo do ponto de vista das alunas do curso Bacharelado em Física, torna-se possível compreender alguns dos mecanismos que continuam favorecendo uma “cultura masculinizada” na Física. Os pontos de vista delas são fundamentais para fornecer uma visão da ciência que só elas tenham acesso.

3.1.3 Estudos de Sandra Harding

Sandra Harding propõe uma abordagem baseada nos estudos feministas sobre epistemologia, filosofia, sociologia e história da ciência, política e pós-colonialidade. Algumas das propostas de pesquisa da autora são identificar os aspectos generificados e eurocêtricos que influenciam nos elementos do fazer científico (Harding, 1998). Harding (1986) não propõe que abandonemos teorias sociais utilizadas no feminismo por possuírem suas origens no androcentrismo. Sua busca não é pelo fim da investigação sistemática, mas sim, pelo fim do androcentrismo e eurocentrismo. Para que isso ocorra, é preciso grandes transformações nas práticas culturais e dos significados das investigações científicas.

Ao definirmos gênero como uma categoria analítica que influencia a forma de pensar e agir das pessoas, podemos identificar como nossos sistemas de crenças e instituições são moldados por significados de gênero. Para Harding (1986), o gênero é entendido simultaneamente como um processo, pois é produzido nas interações sociais, e também como um discurso, pois corresponde a um conjunto de figuras de pensamento ou ideias que geralmente são compartilhadas em uma sociedade. A autora entende que o racismo, o classicismo e o imperialismo colonial possuem um impacto maior na vida das pessoas do que o sexismo. No entanto, isso não torna

menos importante a investigação sobre diferenças de gênero já que, segundo a autora:

Em praticamente todas as culturas, a diferença de gênero é uma maneira essencial pela qual os humanos se identificam como pessoas, organizam relações religiosas e simbolizam importantes eventos e processos naturais e sociais (Harding, 1986 , p. 18, tradução nossa).

Segundo Harding (1986), a vida social generificada é produzida a partir de três processos que são denominados de *simbolismo de gênero*, *estrutura de gênero* e *gênero individual*. Esses três processos são distintos para diferentes culturas em diferentes períodos históricos e é difícil entender uma situação sem levar em conta os três processos, pois eles estão relacionados entre si. Os *simbolismos de gênero* são metáforas dualistas de *gênero* e dicotomias que as pessoas atribuem a fenômenos, coisas ou pessoas por meio da linguagem (e.g. homens são objetivos, mulheres são subjetivas, homens entendem a Física melhor do que as mulheres). A *estrutura de gênero* é como os indivíduos organizam suas atividades e interações sociais com base nos *simbolismos de gênero* (e.g. existem mais homens do que mulheres atuando na área da Física). Já o *gênero individual* é uma forma de identificação e comportamento individual que é socialmente construído e está correlacionado com a “realidade” ou com a percepção das diferenças sexuais. Além disso, é o modo como os seres humanos se identificam como tal, e isso pode ser identificado através de como um indivíduo se posiciona em diferentes contextos (Due, 2012) (e.g. eu não sou boa em Física porque eu sou mulher).

O gênero é socialmente organizado e irá influenciar na definição das diferenças sexuais. Por conta dessa organização social, os indivíduos irão interagir de formas diferentes com o ambiente. As atividades socialmente distribuídas são segregadas por gênero, identidade étnico-racial, classe, dentre outras características dos indivíduos. Para as mulheres são atribuídos com maior frequência trabalhos, muitas vezes não remunerado, como trabalho doméstico, cuidar de idosos, crianças, doentes e na manutenção da comunidade local, por exemplo (Harding, 1998).

A partir dessa perspectiva de gênero é possível identificar seus efeitos nos métodos e interpretações presentes na ciência e compreender a *Estrutura de gênero* da ciência. Harding (1986) defende que o desenvolvimento do conhecimento é carregado de influências culturais e crenças dos pesquisadores que são marcadas de formas distintas quanto à classe, gênero, identificação étnico-racial, dentre

outros. Para a autora, o conhecimento é entendido como socialmente situado, por isso, os conhecimentos e os conhecedores não são neutros nem imparciais (Harding, 1998). A concepção tradicional da ciência considera a(o) cientista sempre como um sujeito que trabalha sozinho e que não possui uma identidade social histórica. A visão tradicional também considera que a origem da pesquisadora ou pesquisador não faz diferença pois, acreditam que os métodos científicos são poderosos o suficiente para eliminar qualquer viés social. Olhar apenas para um indivíduo com o objetivo de entender suas práticas é insuficiente, para isso, é preciso olhar para um contexto histórico mais amplo para compreender a cultura científica.

Existem diversos mecanismos que propiciam a manutenção dessa estrutura. Um deles são os *simbolismos de gênero* depreciativos para com as mulheres e grupos minoritários dentro do campo científico. Olhando para o contexto histórico, mesmo que as mulheres tenham aumentando seu nível educacional e ganhado mais espaço no mercado de trabalho, suas atividades eram vistas apenas como uma estreita gama de “atividades femininas”. Tais atividades eram associadas aos estereótipos de delicadas, emotivas, não competitivas, dentre outras. Como eram atribuídos a elas estereótipos quase opostos à ciência, as mulheres cientistas eram vistas como uma contradição dentro da ciência – sendo consideradas mulheres atípicas e, ao mesmo tempo, cientistas singulares. Enquanto isso, as características associadas a ciências são as mesmas associadas, de forma estereotipada, aos homens. Essas concepções são os *simbolismos de gênero* que acabam se mantendo com o passar do tempo. Sendo a mulher cientista uma contradição, para conseguir obter sucesso muitas vezes elas precisam moldar suas vidas de modo a se adaptar ao sistema patriarcal. A cientista está tanto fora e dentro da ciência, como no centro e na margem. Dentro da perspectiva da Teoria Feminista do Ponto de Vista, essa localização social é considerada privilegiada para compreender determinados aspectos da cultura científica (Harding, 1991).

Desde a infância, as meninas são encorajadas a desenvolver habilidades voltadas ao cuidado da casa e da família. Elas são preparadas para preferirem profissões relacionadas ao ensino e cuidado. Já para os meninos, são incentivados a desenvolverem habilidades que são importantes nas áreas de matemática, engenharia e tecnologia (Harding, 1991). A autora destaca que a divisão de trabalho por gênero na nossa sociedade influencia a divisão de trabalho dentro da ciência,

preservando também as hierarquias sociais. Essa divisão de trabalho por *gênero* e os *simbolismos de gênero* relacionados à ciência são igualmente responsáveis pela baixa representatividade das mulheres e pelo fato de que as meninas geralmente não se interessam em desenvolver habilidades científicas (Harding, 1986).

A Teoria Feminista do Ponto de Vista propõe que olhar da perspectiva da vida das minorias pode contribuir para trazer questões que não eram “importantes, visíveis ou legítimas para as instituições dominantes. Suas localizações podem ajudar a identificar relações de poder que moldam as instituições dominantes, sua cultura, práticas e estruturas conceituais (Harding, 1991). Segundo a autora, essa seria uma proposta para tentarmos trabalhar nossas crenças para serem menos parciais, menos tendenciosas e menos opressoras. É mais uma tentativa de fugir de afirmações falsas do que propor informações mais verdadeiras. Tendo consciência de que existe a influência da pesquisadora e do pesquisador, uma proposta para fugir disso é o que Harding (1991) chamou de *Objetividade Forte*. Nessa abordagem, a(o) cientista precisa analisar suas crenças, comportamentos, suposições, valores e interesses utilizando o mesmo olhar crítico empregado para fazer pesquisas científicas para se autoanalisar. A proposta da *Objetividade Forte* também foca em compreender a relação entre a condição de vida dos indivíduos e como ela se molda a partir das relações sociais mais amplas. A autora sugere que é preciso iniciar uma pesquisa se afastando, quando possível, dos quadros conceituais dominantes para que assim seja possível ter uma visão mais crítica, auxiliando na detecção de valores, interesses e suposições dos dominantes (Harding, 2015).

O ponto de vista dos oprimidos não é considerado uma visão mais verdadeira, mas sim um ponto de vista diferente. O interesse não está apenas na experiência das mulheres, mas principalmente na visão de mundo delas. Harding (1991) considera que o interesse das mulheres não é homogêneo. Não podemos falar de mulheres cientistas de uma forma generalizada, é preciso explorar os diferentes significados e práticas que surgem das experiências individuais. É preciso considerar que tais experiências possuem uma interseção histórica que são particulares quando se leva em consideração questões étnico-raciais, de gênero, cultura e classe. É através dessa perspectiva que poderemos compreender o processo *Individual de gênero*. A partir disso, seguindo a proposta da Teoria do

Ponto de Vista, o objetivo é ajudar os indivíduos a conquistarem pontos de vista mais libertadores (Harding, 1986).

Enquanto ainda existir a discriminação contra as mulheres na sociedade, as mulheres continuarão não tendo as mesmas oportunidades e recursos disponíveis que os cientistas homens. Apenas aumentar o número de mulheres na ciência não é suficiente. É preciso mudar a associação de que a objetividade, racionalidade e o progresso social são atividades dos grupos dominantes (Harding, 2008).

Existem diversas críticas feitas à Teoria Feminista do Ponto de Vista. No livro de Harding (1991), em diversos trechos a autora procura responder a várias dessas questões. Uma das críticas é de que por terem vários pontos de vista femininos fica difícil definir qual seria o mais privilegiado, podendo cair num relativismo (Cabral, 2006). Além disso, algumas abordagens consideram apenas um privilégio epistêmico em relação ao gênero, não considerando questões étnico-raciais e sexualidade (González, 2005). Em relação a essas questões Harding (1991) diz que:

[...] não podemos falar de forma significativa sobre “mulheres e ciência” ou “mulheres e conhecimento” sem explorar os diferentes significados e práticas que se acumulam na vida de alguém que é uma mulher em qualquer intersecção histórica com particularidades de raça, classe e cultura. Existem tantas relações entre as mulheres e a ciência quanto as configurações culturais da feminilidade (e da ciência). (p. 31, tradução nossa)

Harding (1991) não analisa os pontos de vista das mulheres considerando apenas algumas como privilegiadas, nem as considerando como homogêneas. A proposta da autora é acessar certos pontos vistas que são considerados privilegiados, no sentido de que proporcionam um olhar diferente sobre uma determinada situação. Esse olhar privilegiado ajudaria a tirar conclusões que se aproximam de um entendimento menos tendencioso e um pouco mais próximo da “realidade”. A afirmação de que a Teoria Feminista do Ponto de Vista exclui as minorias pode sim ocorrer em certas pesquisas e abordagens. Como apresentado na citação anterior, Harding (1991) considera a interseccionalidade étnico-racial, gênero e classe. Na obra *Whose Science? Whose knowledge?* Harding (1991) dedica parte do seu livro para abordar as questões da interseccionalidade. Além disso, a autora reconhece as limitações de sua abordagem por ser uma mulher branca americana.

Para esta tese, a abordagem de Sandra Harding tem como principais contribuições compreender os elementos generificados presentes na cultura do campo científico. Para compreender tais aspectos, é necessário analisar as *estruturas e simbolismos de gênero* das instituições científicas. Dessa forma, será possível compreender como esses elementos impactam o *gênero individual*.

3.2 HOLLAND E COLABORADORAS(ES)

No livro *Identity and agency in cultural worlds* escrito pelos autores Dorothy Holland, William Lachicotte Jr., Debra Skinner e Carole Cain (1998) é proposta uma abordagem que procura compreender o processo entre *identidade* e agência, de forma que respeite os indivíduos como seres culturais e sociais. O que está em questão é o papel dos fenômenos sociais, culturais e históricos na constituição do eu e compreender o significado das diferenças. Para construir a abordagem, foram utilizados estudos clássicos e contemporâneos de Vygotsky e Bakhtin. A junção das duas abordagens oferece um olhar da vida humana como necessariamente mediada, sendo produzida pelas relações sociais, que é atravessada por relações de poder.

O conceito de *identidade* proposto pelos autores foi baseado em estudos culturais e da antropologia. Também foram adaptados conceitos propostos pela Escola Americana de Psicologia Social, cujo fundador foi George Herbert Mead. O conceito proposto se insere entre a posição construtivista e a culturalista. Geralmente, os estudos culturais propõem o conceito de *identidade* relacionando-o com características estruturais da sociedade como gênero, identificação étnico-racial, nacionalidade e orientação sexual. O conceito proposto na abordagem de Holland *et al.* (1998) é mais amplo, mas ao mesmo tempo mais particular. A abordagem concentra-se no desenvolvimento de agenciamentos e *identidades* específicos para atividades situadas em “*mundos*” socialmente encenados, historicamente contingentes e culturalmente construídos – chamados de *mundos figurados*. Alguns exemplos desses mundos citados pelas autoras são as relações domésticas, grupos de alcoólicos anônimos e o meio acadêmico.

Holland *et al.* (1998) definem *identidade* como sendo as concepções que um indivíduo tem sobre si mesmo, que são contadas aos outros e para si mesmo e, a partir disso, procura agir conforme o que diz ser. Essas compreensões sobre si

mesmo são desenvolvidas através dos recursos culturais no qual o indivíduo tem acesso. A *identidade* combina figurativamente o mundo pessoal do indivíduo com as relações sociais e o espaço coletivo das formas culturais. O conceito foi proposto para nomear “as densas interconexões entre os espaços íntimos e públicos da prática social” (Holland *et al.*, 1998, p. 270, tradução nossa). Essa noção de *identidade* é baseada na síntese entre elementos individuais e relacionais tem total suporte na metalinguística proposta por Bakhtin. Para o filósofo da linguagem, as interações discursivas, sejam elas orais ou escritas, são sempre fundamentalmente dialógicas, o que significa que o discurso não é simplesmente a expressão de um sujeito isolado, mas envolve uma relação com o outro (Bakhtin, 2011). Toda enunciação está situada em um contexto social e histórico e é orientada para uma audiência específica. Esse contexto de interação e resposta é essencial para a compreensão do significado. A linguagem, portanto, é vista como uma arena de interação onde múltiplas vozes e perspectivas estão em constante diálogo, ou seja, ela transcende tanto o subjetivismo individualista quanto o objetivismo abstrato, enfatizando a natureza dialógica da linguagem (Bakhtin, 2011). A primeira dimensão apregoa que a linguagem é fruto de um psiquismo individual, enquanto a última considera que as estruturas linguísticas dominam totalmente a criação verbal dos sujeitos. No mesmo sentido, no campo da sociologia das práticas culturais, Bourdieu nos apresenta essa mesma síntese teórica. Para o filósofo francês, a estrutura da sociedade em classes hierarquizadas, mais as relações individuais estabelecidas ao longo da vida, nos ajudam a explicar a maneira como falamos, nos vestimos, agimos e nos comportamos (Bourdieu, 2011). Bourdieu, no entanto, não utiliza o construto de *identidade*, mas busca ressignificar a noção de *habitus*.

O indivíduo está sempre em desenvolvimento e se deparando com as tensões entre suas histórias passadas, discursos atuais e dilemas sobre suas condições sociais. As *identidades étnico-raciais*, de *gênero* ou de *classe*, dentre outras, nunca chegam prontas e já formadas, e também não são homogêneas dentro de um grupo social. Elas não surgem e se estabelecem sem uma prática social. Nesse contexto, as *identidades* são duramente conquistadas e, mesmo sendo suscetíveis a mudanças e dependente de um suporte social, até certa medida ajudam a direcionar o indivíduo nas suas ações e decisões. A formação da *identidade* não pode ser tida como certa, pois muitos indivíduos podem não a desenvolver, ou desenvolvem por um breve período de tempo.

As autoras estão interessadas em *identidades* como formações psico-históricas, que se desenvolvem ao longo da vida, motivando a vida social. Para as(os) autoras(es), a motivação, os pensamentos e os sentimentos são formados ao longo do desenvolvimento do indivíduo. São nas interações sociais que os indivíduos personalizam os recursos naturais, como linguagens, símbolos, como forma de modificar ou organizar emoções e pensamentos. Os *dispositivos culturais* personalizados tornam-se parte do Vygotsky (2007) chamou de “*funções mentais superiores*”.

Os *mundos figurados*, também chamados de *mundos dramatizados*, *narrativizados* ou *figurativos*, acontecem no tempo histórico e no processo social. Esses *mundos* não são algo do “imaginário” no seu sentido literal, mas sim, são “uma realidade social que vive dentro de disposições mediadas por relações de poder” (Holland *et al.*, 1998, p. 60, tradução nossa). Esses *mundos* são produzidos socialmente, tomam forma dentro dos seus *mundos* e dão forma a coprodução de discursos, artefatos, performances e atividades. Esses mundos possuem personagens que realizam suas tarefas e que possuem estilos de interação. Possuem seus próprios meios de avaliar o valor social e seu próprio conjunto de qualidades que são importantes e valorizadas.

O diferencial do conceito de *mundos figurados* apresentado nessa abordagem é a noção de que tais *mundos* são identificados socialmente. Suas “*figuras*” não são neutras, pois carregam relações de poder que são expressas de várias formas no dia-a-dia, como na forma de falar e de se vestir. A posição de um indivíduo dentro de um *mundo figurado* implica ter, ou não, o direito a certos recursos sociais e materiais. Os *mundos figurados* são sujeitos às identificações sociais e os indivíduos desses mundos estão sujeitos às diferenças sociais de posições de poder (como por exemplo, *gênero* e classe) que afetam a autoridade nas esferas que frequentam. As regulações a que os indivíduos estão sujeitos dentro dos *mundos figurados* são nomeadas de *figuração*. A valorização, ou não, de certas categorias sociais pode mudar dependendo do *mundo figurado*. As *identidades* podem ser afetadas por quaisquer discursos de poder que se depararem. As comunicações entre as pessoas transmitem mensagens e também afirmações sobre a natureza do nosso relacionamento e sobre quem somos em relação uns aos outros. A constituição de um *mundo figurado* também pode ser realizada através da *figuração* da oposição desse *mundo*, chamados de *contra-mundos*. Esses *contra-mundos* imaginados e

figurados, são constituídos por ideias, valores e ideais que são opostos ao seu *mundo figurado* correspondente. Eles indicam o que os *mundos* não deveriam ser e consideram inferiores seus habitantes e suas *identidades*, que passam a ser denominadas de *contra-identidades*.

Para entender um *mundo figurado* é preciso olhar para as construções culturais, atividades e discursos. Por exemplo, no meio acadêmico é preciso olhar para as figuras comuns do meio (docentes, discentes, secretárias(os), dentre outros.) e seus atos (tarefas como fazer provas, dar aulas e palestras). Através dos discursos, é possível compreender como os acadêmicos avaliam seus esforços, como interpretam as posições que ocupam no meio e como entendem a si mesmos. São nesses *mundos figurados* que se formarão as *identidades*, através das atividades do dia-a-dia. *Atores* que entram nesses *mundos* passam a se identificar com mais ou menos privilégio, poder e influência. Os *mundos figurados* fornecem os contextos de produções culturais, performances, disputas, sentido para as ações e dentro disso as pessoas passam a ter entendimentos sobre si mesmas e sobre suas capacidades para direcionar seus comportamentos nesses mundos.

Os *mundos figurados* dependem de artefatos que funcionam como mediadores da ação humana. Através dos artefatos, no sentido vygotkiano, esses *mundos* são desenvolvidos, aprendidos e evocados. Eles assumem tanto um aspecto material, quanto um aspecto conceitual ou ideal. Os aspectos dos artefatos, materiais e conceituais dos *mundos figurados* estão em constante mudança gerados pelos seus *atores*, as chamadas *improvisações*. Este contexto de mudanças é a base para o desenvolvimento da *identidade*, estabelecendo condições para o “*eu autoral*” ou “*espaço de autoria*”, no sentido bakhtiniano. Para Bakhtin (2011), toda e qualquer mudança no estilo da língua ou gênero discursivo reflete a menor mudança na vida social, ou seja, as modificações dos artefatos dos mundos figurados indicam alterações nas relações entre os seus atores.

O conceito de *improvisação* diz respeito a uma ação improvisada que acontece quando o indivíduo se depara com situações nas quais desconhece sobre como agir. São nessas *improvisações* que podem ocorrer mudanças nos costumes culturais, sendo potenciais alterações da subjetividade e da modificação da *identidade*. No entanto, os sujeitos não estão livres para desenvolver a subjetividade que desejam e a *improvisação* dependerá dos recursos culturais (e em última instância econômicos) disponíveis.

Um dos aspectos dos *mundos figurados* são as atividades, situações e narrativas. Outro tipo de aspecto são os privilégios, status e poder. Para destacar essas duas características, as autoras propuseram uma distinção analítica do conceito de *identidade*, sendo constituído de aspectos *figurativos* e *posicionais*. Esses dois aspectos podem se relacionar de diversas formas, podendo um dominar o outro. As *identidades figurativas* dizem respeito a signos que evocam enredos entre personagens genéricos ou histórias que fazem do mundo um mundo cultural. São os atos, ou “roteiros” que um indivíduo deve seguir segundo o lugar que ocupa no meio. No caso de estudantes de Física, os enredos disponíveis podem ser: cursar disciplinas, participar de palestras, fazer iniciação científica; dentre outros. No caso dos professores pode ser: dar aulas, atribuir notas, tirar dúvidas, progredir na carreira, dar palestras, realizar tarefas administrativas. As *identidades posicionais*, também chamadas de *identidades relacionais*, dizem respeito às relações cotidianas cercadas por redes de poder. A forma que uma pessoa fala, o grau de formalidade, roupas e lugares frequentados podem indicar o pertencimento a uma determinada posição de poder. Essa *identidade* diz respeito à forma como um indivíduo identifica sua posição em relação aos outros, mediante a situações que se sente, ou não, adequado ou confortável. Exemplos disso são, senso de pertencimento, reconhecimento e senso de competência.

No meio acadêmico, pode ser muito comum durante avaliações ou durante um *feedback* os indivíduos focarem mais em críticas do que em elogios. Ter uma postura mais crítica pode ser entendido como um *aspecto figurativo* do meio acadêmico. Se essa crítica é comunicada de uma forma mais rude, ou até agressiva, ela pode ser entendida como sendo um *aspecto posicional* do meio acadêmico. Este seria um recurso utilizado para demonstrar sua posição de poder e para demarcar hierarquias. Outros exemplos de aspectos posicionais do meio acadêmico que são utilizados para demarcar relações de poder são o assédio moral e sexual.

A abordagem de Holland *et al.* (1998) torna-se útil para compreender os mecanismos da formação da *identidade* dentro de um *mundo figurado* específico. Como as autoras apresentam a estrutura da *identidade* de forma mais genérica, se faz necessário certas articulações com outros estudos para compreendermos a identidade no contexto acadêmico.

3.3 HAZARI E COLABORADORAS(ES)

Segundo Brotman e Moore (2008), as pesquisas sobre *identidade* no campo de estudos de gênero e ciência começaram a surgir nas últimas décadas, tornando-se um dos temas emergentes da área. Estes tipos de estudos surgem para suprir uma importante lacuna da área sobre as questões de gênero, étnico-raciais, de classe, dentre outros constructos sociais, nas pesquisas em Educação em Ciências. A ideia principal desses estudos é de que essas características influenciam na forma como os indivíduos irão se identificar com a ciência.

Dentre as diversas identidades que um indivíduo possui, existe a *identidade científica* que é uma construção dinâmica e multifacetada que depende do reconhecimento, desempenho, competência e pertencimento, bem como das interações sociais e culturais que moldam a experiência e a percepção de si mesmo como cientista (Carlone; Johnson, 2007). O conceito de *identidade científica* contribui para a compreensão de como estudantes se veem em relação a área da Física, a partir das negociações das experiências na área e as suas percepções com o campo (Enyedy; Goldberg; Welsh, 2006). Vários estudos internacionais apontam que o conceito de *identidade* pode ser muito frutífero para estudos que investigam a persistência das mulheres na Física (Brotman; Moore, 2008; Carlone; Johnson, 2007).

Aprender física não é apenas entender como resolver problemas e fazer cálculos, também implica um processo de formação de *identidade* com a disciplina da Física (Moshfeghyeganeh; Hazari, 2021). Durante o curso de Física a(o) estudante aprende por exemplo, o que é considerado ou não relevante para a área, aprende a como fazer parte da comunidade da Física e como agir perante suas normas. Por conta da existência de certas normas e padrões do campo, certos atributos, atitudes e *identidades* podem ser considerados mais ou menos compatíveis com a comunidade da Física.

Muitos estudos já indicaram que, em geral, as *identidades* na Física estão alinhadas com as normas dos homens, brancos e ocidentais. Por conta disso, frequentemente os indivíduos que não se enquadram nessas características podem acabar sentindo que não se encaixam na comunidade da Física. Isso pode levar os indivíduos a abandonarem ou alterarem significativamente características de suas *identidades* para se encaixarem na comunidade da Física (Moshfeghyeganeh;

Hazari, 2021). Por conta desses desafios que os grupos minoritários enfrentam na área, torna-se necessário a adoção de um referencial que contemple essas questões em particular.

Dentre os diversos modelos teóricos sobre *identidade científica*, neste trabalho utilizaremos os modelos propostos por Carlone e Johnson (2007) e Hazari e colaboradores (2010; 2020). O modelo de Carlone e Johnson (2007) foi adotado por, além de ser considerado uma referência na área dos estudos de *identidade*, propor um modelo de *identidade científica* que contempla questões de gênero e étnico-raciais. Já o modelo de Hazari *et al.* (2010) foi escolhido pois ele amplia a abordagem de Carlone Johnson (2007) e a adapta para o campo da Física.

Carlone e Johnson (2007) propuseram uma nova abordagem após perceberem a necessidade da construção de uma lente teórica mais rica que considerasse as experiências de cientistas pretas, levando em consideração a complexa interação entre estrutura e agência. Para as autoras, a *identidade* não é fixa nem pré-determinada. O modelo de Carlone e Johnson (2007) foi desenvolvido através de categorias definidas a priori e que posteriormente foram adaptadas após a realização de estudos empíricos. As autoras apresentam uma discussão sobre as limitações existentes ao se definir categorias *a priori*. Como existem diversas *identidades científicas*, definir determinadas características baseando-se em teorias ou modelos anteriores pode gerar a reprodução de certas concepções limitadas e excludentes. Devido a uma cultura científica caracterizada por valores brancos, masculinos e normas inseridas numa perspectiva meritocrática, existem determinados critérios que podem ser considerados como ideais do que se espera de uma *identidade científica*. Carlone e Johnson (2007) argumentam que devido ao foco de seus estudos serem as experiências de mulheres que buscavam, na sua maioria, carreiras científicas ou relacionadas à ciência, tais mulheres iriam de qualquer forma se deparar com essa “*identidade científica tradicional*”. Sendo assim, as autoras consideram apropriado definir tais categorias para compreender os modos como as mulheres transformaram, aceitaram ou/e rejeitaram esse modelo tradicional de *identidade*.

Baseando-se no trabalho de Carlone e Johnson (2007), Zahra Hazari e colaboradoras(es) (Hazari *et al.*, 2010; 2020) propuseram um modelo denominado de “Estrutura da Identidade Disciplinar” para estudar a questão da persistência das(os) estudantes em uma determinada disciplina. A abordagem oferece uma

maneira de conectar estruturas sociais e institucionais, ambientes de aprendizagem e práticas disciplinares (Carlone; Johnson, 2007). Essa abordagem propõe que a *identidade científica* é constituída principalmente quando as(os) estudantes negociam suas autopercepções com relação a cinco domínios específicos que são: *interesse, reconhecimento, desempenho, competência e senso de pertencimento* (Sabouri *et al.*, 2022). Para a construção desse modelo, foram utilizados resultados de diversos estudos empíricos sobre educação científica. Os cinco domínios propostos pelas(os) autoras(es) têm sido vinculados às percepções que os estudantes possuem sobre suas escolhas de carreira científica e sobre a relação com a ciência.

O conceito de *interesse* é definido como o desejo de entender e aprender os conteúdos de Física. *Competência* é a crença na capacidade de compreender os conteúdos de Física. *Desempenho* é a crença na capacidade que possui para resolver as tarefas exigidas na Física. Estes dois últimos são fortemente interligados. *Reconhecimento* é ser reconhecida(o) por pares, ou outras pessoas, como sendo um físico ou física. O *senso de pertencimento* é entendido como sendo a percepção de se encaixar, ou se sentir excluído, da comunidade da Física. Esse último elemento foi adicionado mais recentemente no modelo de *identidade* por Hazari *et al.* (2020), sendo apontado como um fator importante para graduandos de acordo com a literatura da psicologia social (Lewis *et al.*, 2016). Nesse modelo, a *identidade* não é fixa nem imutável, mas certas características podem acabar tornando-se padronizadas, podendo permanecer mais estável ao longo do tempo.

Esses cinco componentes são desenvolvidos através das experiências com a Física, como por exemplo, experiências na sala de aula, na pesquisa, no contexto familiar e até mesmo em filmes e séries. No caso do *interesse*, ele pode ser fortemente influenciado pelas experiências de aprendizagem e pelas expectativas que os estudantes possuem em relação aos resultados de suas ações relacionados à carreira científica. Segundo Sabouri *et al.* (2022), *desempenho* e *competência* dizem respeito a se os alunos se sentem capazes, num sentido mais amplo, de compreender conceitos e realizar tarefas na disciplina de Física, mesmo que o domínio não esteja ativo no momento. Essas crenças estão relacionadas com a crença de autoeficácia proposta por Bandura (1997), porém esta última diz respeito a crença na capacidade de realizar uma tarefa específica, enquanto que no modelo

de Hazari *et al.* (2020), elas dizem respeito a crença na capacidade de forma mais geral.

No modelo de Carlone e Johnson (2007) o *reconhecimento* é considerado um fator importante, pois dentro de um determinado contexto, para “ser alguém” e reivindicar uma *identidade* requer a participação de outras pessoas (Gee, 2005; Holland *et al.*, 1998). O exemplo que as autoras apresentam sobre a importância do reconhecimento trata de uma cientista em uma conferência da sua área. Ela precisa, falar, vestir-se, interagir de determinadas formas para que o seu desempenho seja reconhecido como apropriado no meio científico, para que assim seja considerada como cientista. Os critérios para ser reconhecida(o) podem mudar dependendo do contexto acadêmico e esse reconhecimento é muito importante na carreira científica:

[...] a conquista da carreira científica é um processo social e o desejo de um aspirante é apenas um fator nesse processo. Um aspirante a cientista conta com o julgamento e o convite de cientistas praticantes em todas as fases do processo educacional e profissional” (Lewis, 2003, p. 371, tradução nossa)

Hazari *et al.* (2010) entendem que a identificação com a Física é apenas uma parte da *identidade* de uma pessoa. É preciso considerar a complexa interação existente entre os elementos que compõem a *identidade*. Esses elementos são: a) *Identidade pessoal*, que são características e experiências individuais (ex. timidez); b) *Identidade social*, definida através de histórias compartilhadas e experiências em grupos (ex. ser membro de uma família); c) *Identidade na física*, relacionado a um contexto em que se é influenciado por percepções e expectativas associadas a uma área ou situação. Esses aspectos estão constantemente influenciando uns aos outros e também são influenciados pela intersecção entre gênero, identificação étnico-racial e classe. Alguns exemplos dessas interações são:

[...] o senso de *self* de uma aluna ou aluno em relação à física (por exemplo, sou uma pessoa da física porque adoro aprender sobre relatividade) é afetado de maneira positiva e negativa pelo senso pessoal de *self* de um aluno (por exemplo, sou solitário e não me importo em interagir com muitas pessoas; pessoas que gostam de física são em sua maioria solitárias) e seu senso de identidade em relação aos grupos sociais aos quais se afiliam (por exemplo, eu sou um atleta e atletas não são nerds; pessoas que gostam de física são principalmente nerds). (Hazari, 2010, pág. 983, tradução nossa)

As *identidades sociais e pessoais* se desenvolvem e interagem junto com a *identidade na física*, que se desenvolve de acordo com as percepções e experiências dos indivíduos no campo da Física. Hazari *et al.* (2010) apontam a

importância da realização de estudos para compreender com maior profundidade as diferentes formas que essas cinco dimensões influenciam na *identidade na física*.

Carlone e Johnson (2007) afirmam que para o estudo da *identidade* é necessário a consideração da *produção cultural*. Esse é um conceito definido pelos antropólogos da educação como sendo as atividades e significados desenvolvidos por um certo grupo que são repletos de significados baseados em determinadas ideias. A partir disso, é possível compreender como uma cultura é reproduzida na prática local e como essa cultura pode ser contestada. Essa construção de *identidade* nos permite entender os significados locais de um fenômeno ou atividade e também os contextos globais que restringem ou não tais significados. Os indivíduos que entram para o curso de Física podem estar restritos a desenvolverem uma *identidade científica* padronizada e limitada, pois estão sujeitos a significados mais amplos e difundidos da cultura da Física.

Nesta seção apresentamos as principais ideias sobre o modelo de *identidade científica* construído a partir dos trabalhos de Hazari *et al.* (2010; 2020) e Carlone e Johnson (2007). Para fins de simplificação, ao longo deste trabalho utilizaremos o termo *identidade científica* para nos referirmos à *identidade científica na Física*. Para identificar a *identidade*, se faz necessário a utilização de um referencial teórico/metodológico para auxiliar na análise das entrevistas para que seja possível compreender a *identidade* de cada entrevistada. Para isso, foi adotado a análise de discurso de Paul James Gee (2005). Esse referencial tem como base o conceito de *identidade* e foi utilizado por Carlone e Johnson no seu modelo. Na seção a seguir apresentamos as principais ideias de Gee (2005).

3.4 REFERENCIAL METODOLÓGICO: JAMES PAUL GEE

James Paul Gee é um linguista estadunidense que realiza estudos nas áreas de Linguística, Análise de discurso e Educação. No livro *An Introduction to Discourse Analysis: Theory and Method*, Gee (2005) apresenta uma introdução a análise do discurso com a proposta de entender como a linguagem é usada para representar e estabelecer identidades e atividades sociais. Sua abordagem é construída sob a perspectiva sociocultural utilizando e dialogando com obras de Wertsch (1998), Holland *et al.* (1998), Lave e Wenger (1991), Bakhtin (1986), dentre outras. Uma das vantagens dessa perspectiva é que ela fala sobre mente, corpo, grupos sociais,

interações sociais e instituições. Para realizar uma análise do discurso, Gee (2005) apresenta ferramentas de investigação, denominadas de “Análise de D/discurso” (*D/discourse analysis*), que são flexíveis e adaptáveis de acordo com as demandas das(os) pesquisadoras(es). Essas ferramentas não são um conjunto de etapas que precisam ser seguidas de forma linear, elas são “dispositivos de pensamento” (Gee, 2005, p. 7) que podem ser utilizados para orientar a investigação.

Um dos principais conceitos na abordagem de Gee (2005) é o de *identidade*, também chamado de *identidade situada*, definido como sendo as diferentes maneiras de participar em diferentes culturas, grupos sociais e instituições, como por exemplo, ser uma boa filha, ser uma aluna dedicada, dentre outras diversas maneiras de participar da vida social que estão em constante mudança. O autor afirma que os grupos sociais, a cultura e as instituições moldam e dão sentido às *identidades* e as atividades sociais, mas também são transformados por elas. Segundo Gee (2005), as instituições só existem se elas são encenadas e reencenadas a cada momento através de atividades sociais e as identidades conectadas a elas. Alguns exemplos seriam conversas no corredor, fofocas nos bebedouros, reuniões e outras interações sociais.

Gee (2005) apresenta uma distinção importante entre os conceitos de *discurso* (com letra minúscula) e *Discurso* (com letra maiúscula). O *discurso* se refere a trechos de linguagem, como conversas e histórias, e a linguagem em uso. Esse tipo de *discurso* costuma ser de interesse de linguistas aplicados e sociolinguistas que estão interessados em entender como a linguagem é usada para estabelecer identidades e atividades sociais. No entanto, os indivíduos não utilizam apenas a linguagem para construir *identidades* e atividades, mas também outros elementos que fazem parte das práticas sociais. O *Discurso* (com letra maiúscula) se refere à quando o *discurso* é integrado com elementos não linguísticos para estabelecer identidades e atividades sociais específicas. Esses elementos seriam formas de se vestir, pensar, agir, interagir, sentir, formas de manipular objetos ou ferramentas, maneiras de usar símbolos não linguísticos, etc. Os indivíduos fazem parte de diferentes *Discursos* que podem se influenciar de formas positivas e negativas e que podem se contradizer. A abordagem de Gee (2005) se propõe a analisar a combinação desses dois tipos de *discursos*. Ao longo do texto, para efeito de simplificação, utilizaremos o termo *discurso* para se referir a essa combinação.

O contexto é um aspecto central na abordagem de Gee (2005), que inclui um conjunto de locais, objetos, pessoas que definem os significados que estão no uso das palavras, e não nas palavras propriamente ditas. Além disso, o contexto também determina as várias *identidades* e papéis que podem ser assumidos. Para o autor, podemos ser diferentes pessoas em diferentes contextos e em cada um deles, uma forma de agir ou falar pode ter significados e valores diferentes. Os indivíduos fazem suposições sobre os contextos e, a partir dessas suposições, procuram falar e agir de formas a se adequar em um contexto. Gee (2008) denominou de *distinções significativas* as suposições e escolhas realizadas pelos indivíduos que são feitas sempre baseadas em valores e crenças, que envolvem, de forma nem sempre consciente, suposições sobre “modelos de mundos simplificados”, denominados pelo autor de *modelos discursivos*. Os *modelos discursivos* fazem parte do funcionamento de qualquer língua e podem variar dentro de uma mesma cultura, podendo mudar com o tempo. Geralmente o uso desses modelos é feito de forma inconsciente e nem sempre o indivíduo percebe suas implicações. A noção de *modelos discursivos* de Gee (2005) se aproxima do que Bakhtin (2011) convencionou chamar de gêneros discursivos. Os *modelos discursivos* podem limitar que os indivíduos percebam novas possibilidades e pode criar e manter estereótipos que excluem indivíduos de um contexto. Para auxiliar na análise de *modelos discursivos*, Gee (2005) propõem os seguintes questionamentos:

- Quais *modelos discursivos* são relevantes neste contexto?
- Como eles ajudam a reproduzir, transformar ou até mesmo criar relações sociais, culturais e políticas?
- Esses *modelos discursivos* estão criando, transformando ou reproduzindo quais *discursos*?
- Quais textos, mídias, experiências, interações e instituições podem ter dado origem aos *modelos discursivos* identificados?

Outro ponto fundamental da abordagem de Gee (2005) sobre o *discurso* é a questão do reconhecimento. O *discurso* envolve formas “apropriadas” de agir, valorizar, pensar, interagir, juntamente com a linguagem utilizada em lugares, momentos e objetos “apropriados”, que tornam o indivíduo (sua *identidade*) e suas ações reconhecíveis para si mesmo e para os outros.

Gee (2005) considera a linguagem como uma ferramenta que, juntamente com outras ferramentas, constrói e projeta uma realidade. Sempre que escrevemos ou falamos, construímos sete elementos, que seriam áreas da “realidade”. Esses sete elementos foram denominados por Gee (2005) de “sete tarefas de construção” da linguagem. Portanto, a linguagem seria utilizada para construir esses sete elementos, que são: Significado, Atividades, Identidades, Relacionamentos, Valoração, Sistema de signos e conhecimentos e Conexões. Para cada um desses elementos o autor apresenta algumas perguntas para serem utilizadas para auxiliar na análise do discurso. Na presente tese, utilizamos apenas os elementos mais associados aos objetivos do trabalho, que são:

- *Identidades*: A linguagem pode ser utilizada para que seja obtido reconhecimento sobre um determinado papel ou *identidade*. Por exemplo, uma estudante de Física fala e age de uma determinada forma quando está conversando com seus colegas e de forma diferente quando está conversando com sua professora. A questão sugerida pelo autor para identificar este elemento é “*Que identidade, ou identidades, esse fragmento de linguagem está sendo usado para representar?*” (Gee, 2005, p. 11, tradução nossa).
- *Relacionamentos*: A linguagem pode ser utilizada para construir relações sociais e para sinalizar o tipo de relacionamentos que temos, que estamos tentando ter ou que queremos ter com outras pessoas, instituições ou grupos. A questão sugerida pelo autor é “*Que tipo de relação, ou relações, este fragmento de linguagem procura estabelecer com outras pessoas (presentes ou não)?*” (Gee, 2005, p. 12, tradução nossa).
- *Valoração*: A linguagem pode ser utilizada para transmitir uma perspectiva sobre os bens sociais e como eles estão distribuídos, como por exemplo, o que é certo e errado, o que é aceitável ou não, dentre outros. A questão de análise de discurso sugerida pelo autor para identificar este elemento é: “*Que perspectiva sobre os bens sociais este fragmento da linguagem está comunicando (ou seja, o que está sendo comunicado quanto ao que é considerado "normal", "certo", "bom", "correto", "adequado", "apropriado", "valioso", "como as coisas são", "como as coisas deveriam ser", "status alto*

ou baixo", "gosta de mim ou não gosta de mim" e assim por diante)?" (Gee, 2005, p. 12, tradução nossa).

- **Conexões:** A linguagem pode ser utilizada para tornar certas coisas conectadas ou relevantes ou para quebrar conexões. A questão de análise de discurso sugerida pelo autor para identificar esse elemento é: *“Como esse pedaço de linguagem conectar ou desconectar coisas? Como isso torna uma coisa relevante ou irrelevante para outro?”* (Gee, 2005, p. 12, tradução nossa).

Nesta seção foram apresentadas as ideias principais da abordagem de Gee (2005) e algumas das ferramentas apresentadas pelo autor para auxiliar na análise de discurso. Sua abordagem oferece um grande potencial para estudos sobre *identidades*, visto que o autor trabalha com esse conceito em sua obra. Sua noção de *identidade* é frequentemente utilizada em estudos na área de Educação e sobre questões de gênero (Danielsson *et al.*, 2023), sendo utilizada como base para a construção do quadro teórico sobre *identidade científica* de Carlone e Johnson (2007).

Neste capítulo apresentamos os conceitos principais dos referenciais teóricos e metodológicos. A seguir, no Capítulo 4, apresentamos os resultados do Estudo II. Nesse estudo é proposta uma articulação teórica entre os autores e autoras apresentados neste capítulo.

4 ESTUDO II: ARTICULAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão apresentados os resultados da segunda questão de pesquisa: Como os conceitos propostos por Harding, Holland, Hazari, Gee e suas respectivas colaboradoras e colaboradores, podem ser mobilizados e articulados para compreender as *identidades* e experiências de alunas no curso de Física? Para responder essa pergunta, foi realizada uma articulação teórica utilizando os conceitos apresentados no capítulo três e desenvolvido um diálogo com a literatura sobre questões de gênero. Com base na revisão da literatura, não foi identificado nenhum estudo que tenha realizado a aproximação das quatro abordagens com a profundidade e conexões que propomos neste trabalho. Este capítulo está dividido em duas seções. Na primeira, são apresentados argumentos que mostram a compatibilidade teórica das abordagens. Na segunda seção, é desenvolvida a articulação teórica entre os referenciais. No final do capítulo, apresentamos na Figura 1 um quadro teórico que contém os principais conceitos e conexões propostos a partir da articulação teórica.

4.1 ANÁLISE DA COMPATIBILIDADE TEÓRICA

Para que seja possível realizar uma articulação teórica consistente é necessário que exista um grau significativo de compatibilidade entre as teorias. No caso da análise de compatibilidade deste estudo, primeiramente é preciso considerar que as autoras e autores utilizados estão situados em diferentes campos do conhecimento. Harding (1986) se encontra na área de estudos sobre Filosofia, História e Sociologia da Ciência, Holland *et al.* (1998) se insere nos Estudos Culturais e da Antropologia, Hazari *et al.* (2010, 2020) se encontra na área de Educação em Ciências e Gee (2005) na área de Linguística. Em relação às bases teóricas e epistemológicas das abordagens, podemos contextualizá-las de acordo com as classificações de seus respectivos campos de estudo. Nas pesquisas sobre epistemologias feministas, Harding se insere na Teoria Feminista do Ponto de Vista (Harding, 2004). Holland *et al.* (1998) se insere nas perspectivas construtivista e culturalista, Hazari *et al.* (2010, 2020) nos estudos sobre identidade no Ensino de Física e Gee (2005) se encontra dentro de uma perspectiva sociocultural. Por conta das diferenças e especificidades das áreas, fica difícil *a priori* assumirmos uma

“direta” compatibilidade epistemológica entre as abordagens. No entanto, a inspeção profunda das próprias bases teóricas que fundamentam as abordagens nos permite afirmar que são teoricamente compatíveis.

De um modo geral, consideramos que as quatro teorias se encontram na perspectiva sociocultural, na medida em que consideram que as práticas sociais e culturais, mediadas pela linguagem e outros sistemas de signos, moldam e são moldadas pelas interações humanas (Lemke, 1990, 2001). Salientamos também que todas as abordagens consideram o papel das estruturas sociais na interpretação das relações humanas. Outra característica em comum é que nenhuma das abordagens se enquadra na perspectiva essencialista sobre gênero, que considera que mulheres e homens possuem características fixas e universais.

Em relação às propostas teóricas de Harding, Holland, Hazari, Gee e seus respectivos colaboradores e colaboradoras, é possível identificar que as quatro abordagens possuem objetivos semelhantes. A proposta da objetividade forte para Harding (1986) é “[...] responder perguntas sobre a relação entre as condições de vida dos sujeitos e as relações sociais mais amplas que moldam essas condições” (p. 30, tradução nossa). Na obra de Holland *et al.* (1998), uma das suas propostas é compreender “[...] o papel dos fenômenos históricos, sociais e culturais na constituição do eu” (p. 20, tradução nossa). A proposta dos estudos de Hazari *et al.* (2010) é compreender “[...] como os estudantes se veem em relação ao campo da física com base em suas percepções da física e em sua negociação e navegação das experiências cotidianas com a física” (Enyedy; Goldberg; Welsh, 2006, p. 982, tradução nossa). Gee (2005) afirma que os grupos sociais, a cultura e as instituições moldam as *identidades* e as atividades sociais, mas também são transformados por elas. Partindo desta perspectiva, o autor propõe uma abordagem para estudar como a linguagem é utilizada em um determinado contexto.

Outra evidência da compatibilidade teórica é que as autoras e autores citam e fundamentam suas obras em referências comuns. O modelo de *identidade científica* de Hazari (2010) utiliza três conceitos propostos por Carlone e Johnson (2007), que são *Performance*, *Reconhecimento* e *Competência*. Carlone e Johnson (2007) propõem o “Modelo da Identidade Científica” a partir da “Teoria da Identidade” proposta por Gee (2005). Tanto Carlone e Johnson (2007) como Gee (2005) utilizam a obra de Holland *et al.* (1998) para desenvolverem suas respectivas abordagens. No livro *How to do Discourse Analysis: A Toolkit*, Gee (2010) utiliza o conceito de

mundos figurados de Holland *et al.* (1998) para desenvolver um quadro analítico do *discurso* (Günter; Gullberg; Ahnesjö, 2021). Além disso, na literatura em Educação em ciências é possível identificar trabalhos que utilizam os autores e autoras citados anteriormente. Por exemplo, Gunter *et al.* (2021) utilizam um quadro teórico composto por conceitos de Holland *et al.* (1998), Gee (2005) e Carlone e Johnson (2007) para investigar a identidade de estudantes da graduação em biologia.

Um dos pontos em comum entre Sandra Harding e Zahra Hazari *et al.* (2010) é sobre os objetivos de seus estudos e seus posicionamentos em relação às possíveis soluções para aumentar a participação das minorias na ciência. Um ponto defendido por Hazari e Potvin (2005) é o “Viés cultural” que defende que a cultura da Física é “masculinizada” e está estruturada de forma a favorecer o sucesso dos homens. Partindo dessa perspectiva, os estudos de Hazari possuem como objetivo mostrar como as experiências das mulheres são, por vezes, impactadas de forma negativa pela cultura da Física. Segundo Hazari *et al.* (2020):

[...] acreditemos que seja importante focar nas mulheres como um grupo marginalizado no contexto da física, e pode ser esclarecedor entender como a construção da identidade na física para mulheres, em uma comunidade dominada por homens, difere dos homens dessa comunidade (p. 21, tradução nossa)

Segundo Hazari e Potvin (2005), uma solução para essas questões seria mudanças na cultura da Física, de forma que contemple os interesses dos grupos minoritários. Esse ponto de vista também é identificado nos estudos de Sandra Harding. A proposta de Harding (1998) é identificar os aspectos sexistas, androcêntricos e eurocêntricos na cultura científica e propõem que eles sejam eliminados. A autora afirma que além das mudanças no campo científico, também são necessárias mudanças na sociedade em relação aos papéis de gênero.

Analisando a literatura sobre estudos de *identidade científica* foi possível identificar trabalhos que também indicam uma compatibilidade entre Harding e Hazari. Um exemplo é o estudo desenvolvido por Hyater-Adamns (2018) que teve como objetivo compreender como a *identidade científica* e a *identidade étnico-racial* são negociadas por estudantes pretos na Física. Como aporte teórico, as autoras utilizaram um quadro teórico composto por Hazari *et al.* (2010) e a Teoria Crítica proposta por Patricia Hill Collins (1991). Collins, assim como Harding, se enquadra

na Teoria Feminista do Ponto de Vista (Rodriguez; Barthelemy; McCormick, 2022). Além disso, Collins é uma autora na qual Harding (2015) dialoga em suas obras.

Considerando a finalidade desta articulação teórica, através dos pontos em comum entre as quatro abordagens, consideramos que Hazari (2010), Holland *et al.* (1998), Harding (1986) e Gee (2005) possuem uma compatibilidade teórica e podem ser utilizadas de forma conjunta para a realização de pesquisas na Educação em Ciências.

4.2 CONSTRUÇÃO DA ARTICULAÇÃO TEÓRICA

A primeira etapa para a construção da articulação é compreender as lacunas e os aspectos importantes que precisam ser considerados nos estudos sobre *identidade científica*. Shanahan (2009) apresenta um panorama sobre os trabalhos que utilizam o conceito de identidade na área da Educação científica. A autora identificou que, muitas vezes, os estudos focam apenas nos aspectos da *identidade* no nível individual, fazendo pouca relação com os aspectos estruturais. Hussénius (2014) apontou a existência da mesma lacuna dentro dos estudos feministas na Educação em Ciências. A autora destaca que se os estudos focarem apenas no nível individual o problema da baixa representatividade dos grupos minoritários nas áreas de CTEM permanecerá com muitas lacunas.

Para atender algumas demandas da área, entendemos que dentro deste quadro teórico, a abordagem de Sandra Harding contribui para a compreensão do campo da Física sob uma perspectiva cultural, simbólica e estrutural. No entanto, identificamos que os aspectos do processo *individual de gênero* não são explorados pela autora através da perspectiva da psicologia social – ou seja, não são explorados constructos como *interesse*, *senso de pertencimento*, dentre outros. Nesse ponto, compreende-se que o conceito de *identidade* pode trazer grandes contribuições à abordagem de Harding, já que o conceito abrange aspectos estruturais e individuais. Para preencher essa lacuna, identificamos ser frutífera a articulação com o modelo de *identidade científica* proposto por Hazari *et al.* (2010), que oferece mais recursos para compreender especificamente a *identidade* dentro do campo da Física. Já a abordagem de Holland *et al.* (1998) nos oferece um modelo mais complexo e robusto do conceito de *identidade* que nos auxilia na mediação entre a abordagem de Harding e Hazari *et al.* (2010). Por fim, a análise de

discurso proposta por Gee (2005) entra neste quadro teórico para auxiliar na análise dos dados, fazendo assim uma mediação entre a parte empírica e teórica.

Começamos a construção deste quadro teórico analisando a conexão entre a abordagem entre Harding (1986) e Holland *et al.* (1998). Gonsalves (2014), importante autora da área, já havia apontado como sendo frutífera a junção entre as(os) autoras(es) Holland *et al.* (1998) e Harding (1986). Gonsalves (2014) utiliza em suas análises conceitos propostos por Holland *et al.* (1998) e Hazari *et al.* (2010), porém sem apresentar uma articulação mais aprofundada. Segundo a autora, o conceito de *improvisação* de Holland *et al.* (1998) se torna útil para compreender situações no nível do *gênero individual*, como por exemplo, estudantes que não se sentem competentes na área da Física. A autora afirma que:

Exemplos de como os alunos se envolvem em ações de improvisação para ganhar reconhecimento como estudantes de física competentes podem nos ajudar a nos afastar da visão binária de gênero. Essas visões dominam nossas formas de pensar sobre as categorias de identidade para meninos e meninas. Se afastar delas nos ajuda a avançar para uma compreensão mais fluida de como as identidades são construídas, desafiadas e transformadas de forma positiva nas aulas de física (Gonsalves, 2014, pág. 466, tradução nossa).

Através da abordagem de Sandra Harding é possível ter conhecimento dos aspectos generificados da ciência, suas construções históricas, sendo analisado através de uma perspectiva estrutural, simbólica e individual. A Teoria Feminista do Ponto de Vista se insere nesse quadro teórico como sendo uma perspectiva epistemológica. Holland *et al.* (1998) afirmam estarem de acordo com o posicionamento de abordagens feministas que apontam a importância de olhar para as divisões sociais e como elas influenciam na forma como os indivíduos percebem o mundo. Os autores e autoras procuram compreender como essas perspectivas são formadas. É nesse sentido que a utilização da Teoria Feminista do Ponto de Vista, via Harding, junto com a abordagem de Holland *et al.* (1998) se torna essencial, pois a proposta é acessar o ponto de vista dos oprimidos.

Diversas autoras e autores apontam a importância de fundamentar as pesquisas das áreas das Ciências Humanas utilizando perspectivas que discutam questões de gênero, étnico-raciais e de classe (Anderson, 2015; Hussénus, 2014). O estudo da cultura científica sem considerar essas interseções, resulta numa análise limitada que não permite o entendimento das experiências dos indivíduos

que não se enquadram no perfil de homem, branco e heterossexual. Por conta disso, neste quadro teórico, a utilização da Teoria Feminista do Ponto de Vista, via Sandra Harding, se mostra fundamental para compreendermos a cultura científica a partir do ponto de vista das minorias dentro do campo científico, considerando os aspectos sociais da ciência e as intersecções entre gênero, identificação étnico-racial e de classe. Os estudos realizados por Rosa e Mensah (2016) e Hyater-Adams *et al.*, (2019) mostram claramente a importância da análise dessas intersecções.

Através de entrevistas realizadas com seis físicas pretas, Rosa e Mensah (2016) mostram que essas mulheres vivenciaram desafios únicos de socialização, como a exclusão em grupos de estudos. O trabalho também aponta que o apoio financeiro oferecido pelas universidades teve um peso significativo na decisão de continuarem suas carreiras acadêmicas na Física. Já no estudo de Hyater-Adams *et al.*, (2019) foram realizadas entrevistas com 11 estudantes pretos da graduação, pós-graduação e pesquisadores da área da Física. As análises mostram que as mulheres relatam com maior frequência a falta de reconhecimento, enquanto os homens relatam muito mais situações em que foram reconhecidos. O estudo identificou que os participantes sofriam opressões de forma única, sendo uma consequência do racismo estrutural.

Como apresentado no capítulo anterior, Holland *et al.* (1998) propõem o conceito de *mundo figurado* que, neste trabalho, é entendido como sendo o campo da Física. O *mundo figurado* possui certas regras e “roteiros” que devem ser seguidos, ou *figurados*, pelos seus atores. Esse mundo possui seus próprios meios de avaliar o valor social e os valores que serão considerados importantes. Os roteiros e regras de um *mundo figurado* possuem tanto aspectos *figurativos* como *posicionais*. Os aspectos *figurativos* são o “script básico” que é preciso seguir dentro de uma determinada posição social e acadêmica. Os enredos desse “script” na Física podem ser, por exemplo, uma aluna cursar disciplinas, fazer iniciação científica e uma professora realizar uma palestra. Já os aspectos *posicionais* estão atrelados às posições de poder dentro do campo da Física, que influenciará no que é valorizado no campo, um exemplo é ter muitos artigos publicados. Esses dois tipos de aspectos acabam gerando dois tipos de *identidades*, as *figurativas* e as *posicionais*.

No estudo desenvolvido por Hyater-Adams *et al.* (2019) é possível perceber como os elementos que fazem parte do *mundo figurado* da Física podem afetar a *identidade científica* dos estudantes. O estudo entrevistou homens e mulheres pretos do curso da Física de diferentes níveis acadêmicos. Os resultados mostram que muitas vezes as(os) participantes não se percebiam como físicas(os) por conta da desconexão entre os seus objetivos e interesses e os aspectos valorizados no campo da Física. Eles não sentiam que estavam alinhados com as práticas, normas e valores da cultura da Física.

No caso da Física, o valor social da(o) estudante pode ser medido através das suas notas, do seu engajamento em sala de aula, da sua participação na iniciação científica, o tempo que levou para se formar no curso e o número de reprovações. Já no caso dos pesquisadores e pesquisadoras, esse valor pode ser medido através do número de publicações, número de orientações, cargos administrativos que ocupa ou até na cobrança por um alto desempenho dos alunos e alunas nas disciplinas que ministra. Certas notas e cargos, podem ser mais ou menos prestigiados dependendo do que for mais conveniente para quem está nas posições de poder.

Vários aspectos *posicionais* da Física podem ser compreendidos através das obras de Harding (1986, 1991). Segundo a autora, existe um valor social maior para quem é homem, branco, heterossexual, ocidental e europeu, visto que os valores considerados importantes dentro da ciência são os mesmo que são associados aos homens. Segundo a autora, “[...] a masculinidade tem sido reivindicada como mais produtividade de objetividade do que a feminilidade” (Harding, 1991, p. 37, tradução nossa). Esses aspectos *posicionais* podem influenciar nos aspectos *figurativos* através da *estrutura e simbolismos de gênero*. A *estrutura de gênero* diz respeito às formas como ocorrem as divisões de trabalho e como as pessoas se relacionam entre si. Já os *simbolismos* são os estereótipos de gênero. Como apontado por Harding (1986), a divisão de trabalho por gênero da sociedade se repete dentro da ciência. Dessa forma, o status inferior que muitas vezes é atrelado a mulheres na sociedade também se reproduz dentro da ciência.

Através do estudo de Gonsalves (2014) é possível perceber como os *simbolismos de gênero* afetam a *estrutura de gênero* da Física. A autora realizou um estudo com 11 estudantes de doutorado em que foram realizadas observações, entrevistas de história de vida e de foto-elicitación. Os resultados apontam que para ser reconhecido(a) como um(a) físico(a) competente muitas vezes isso envolve uma

complexa negociação entre papéis de gênero e práticas na Física. Na área da Física experimental, para ser reconhecida(o) no meio era preciso ter determinadas competências. A autora identificou que uma das formas de medir a competência era através das habilidades técnicas em operar certos instrumentos. No entanto, alguns desses instrumentos eram projetados para serem manipulados apenas para pessoas com determinadas características físicas. No caso de uma das doutorandas entrevistadas, o instrumento que ela utilizava na sua pesquisa havia sido projetado para ser operado por homem.

O trabalho de Silva e Ribeiro (2014) mostra como atualmente as mulheres ainda precisam se adaptar a um modo “masculino” de fazer ciência, cujas características são trabalho em tempo integral, competitividade e produtividade. As mulheres precisam dar conta da carreira profissional e ao mesmo tempo cuidar da casa e dos filhos. Além disso, elas recebem pouco suporte das universidades e agências de fomento em relação a questões da maternidade. Na pandemia⁶ do Covid-19 essas desigualdades se acentuaram.

As relações de poder na Física podem ser transmitidas de diversas maneiras. Uma dessas formas pode ser relacionada a aparência (Holland *et al.*, 1998). Como apontado por Teixeira e Freitas (2014), o estereótipo do físico é de uma pessoa despreocupada com a aparência. Sendo isso considerado o normal e esperado, ser vaidosa ou muito “feminina” pode passar uma mensagem de falta de competência e dedicação aos estudos.

Os *simbolismos de gênero* também podem afirmar relações de poder. O trabalho de Gedoz, Pereira e Pavani (2021) mostra como certos *simbolismos de gênero* ditos por cientistas e filósofos importantes como Bacon, Comte e Kant, são reproduzidos atualmente por docentes nas universidades. O trabalho identificou frases que passavam a mensagem de que as mulheres entravam no curso de engenharia apenas para arranjar marido e frases que associavam as mulheres ao cuidado da casa e da família. Também foram identificadas frases que relatavam situações de assédio moral, sexual e frases racistas. Esses resultados mostram

⁶ A pandemia de Covid-19 foi uma pandemia causada pelo coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2). Em 11 de março de 2020 a Organização Mundial de Saúde (OMS) caracterizou a Covid-19 como uma pandemia. No dia 5 de maio de 2023, a OMS declarou que a Covid-19 deixou de ser uma emergência de saúde pública de importância internacional, passando a ser considerado como um problema de saúde estabelecido e contínuo.

como o contexto acadêmico nem sempre é receptivo com as mulheres e grupos minoritários da ciência.

Se essas são as regras que constituem o *mundo figurado* da Física, parte dessa construção pode ter sido realizada através dos *contra-mundos* e das *contra-identidades*. Nesse caso, Harding (1991) nos ajuda a compreender que o *contra-mundo* da Física seria um mundo em que são valorizados os valores que a sociedade considerada, de forma estereotipada, como femininos. O masculino geralmente é definido como uma oposição ao feminino, e por conta disso, a mulher cientista acaba sendo uma contradição (Harding, 1991). Qualquer indivíduo que não compartilhe dos valores considerados como importantes dentro da ciência, pode ser excluído ou não se sentir pertencente a comunidade científica. As mulheres ocupam um lugar privilegiado, segundo a Teoria Feminista do Ponto de Vista, ocupando o *mundo* e o *contra-mundo figurado* da Física, possuindo *identidades* e *contra-identidades*. No estudo de caso realizado por Gonsalves (2018) com duas doutorandas da área da astronomia, a autora identificou que uma das participantes rejeitava as formas tradicionais de “feminilidade”, e para ser reconhecida na comunidade acadêmica ela utilizava a estratégia de adotar um comportamento mais “masculino”. Esse é um exemplo de como a visão negativa atribuída às *contra-identidades* afetam os comportamentos das mulheres dentro do campo da Física. Nesse ponto, podemos considerar que os aspectos *posicionais* do *mundo figurado* da Física – que são as relações de poder – se sobrepõem aos aspectos *figurativos* – que são os “*scripts* básicos”. Rejeitar características que são consideradas, de forma estereotipada, como “femininas” passa a ser algo normal dentro da Física.

Holland *et al.* (1998) definem *identidade* como sendo as compreensões de si mesmo. São as densas conexões entre os espaços íntimos e públicos da prática social. São as compreensões que as mulheres possuem sobre si mesmas que irão auxiliar a entender o nível *Individual de gênero*. São as densas interconexões existentes entre ser mulher e cientista que ainda são pouco conhecidas. São nesses pontos que podem ocorrer as *improvisações*, que podem ser entendidas como sendo as estratégias que as mulheres usam para superar os obstáculos na Física. Utilizando os recursos culturais que as mulheres possuem acesso na Física.

Além do diálogo entre as abordagens de Sandra Harding e Holland *et al.* (1998), neste quadro teórico também é estabelecido uma articulação entre Holland

et al. (1998) e Hazari *et al.* (2010). Os indivíduos que fazem parte do *mundo figurado da Física* desenvolvem certas *identidades*, sendo uma delas a *identidade científica*, cujas especificidades são discutidas por Hazari *et al.* (2010). A *identidade científica* possui 5 aspectos, que são: *reconhecimento*, *senso de pertencimento*, *interesse*, *desempenho* e *senso de competência*. Esses aspectos nos auxiliam no entendimento do nível *Individual de gênero*. Articulando Hazari *et al.* (2010) e Holland *et al.* (1998), consideramos que os cinco aspectos da *identidade* na Física podem apresentar tanto aspectos *figurativos* como *posicionais*.

No caso da análise do *nível individual*, os cinco constructos presentes no modelo de Hazari *et al.* (2020) têm sido apontados na literatura como fatores bastante relevantes para o entendimento das experiências das estudantes de Física. No estudo realizado por Eren (2021), foram entrevistadas 29 estudantes da graduação, pós-graduação e pós-doutorado da área da Física. Os resultados mostram que nos primeiros anos da graduação a *competência* e o *interesse* influenciaram de forma positiva suas motivações para avançarem no curso. O *reconhecimento* foi identificado como um dos fatores mais importantes para a formação da sua *identidade científica*. A ausência do *reconhecimento* dos seus pares e da sociedade afetavam seu *senso de pertencimento*, fazendo com que elas se sentissem isoladas. O estudo realizado por Nehmeh e Kelly (2020) mostrou que o *reconhecimento* tinha um impacto bastante importante no *senso de competência* das alunas. Foi identificado que mesmo elas recebendo uma pequena avaliação positiva, gerava um grande impacto na autoconfiança, sendo uma fonte de validação das suas capacidades. Esses resultados foram obtidos a partir da análise de entrevistas com seis graduandas em Física.

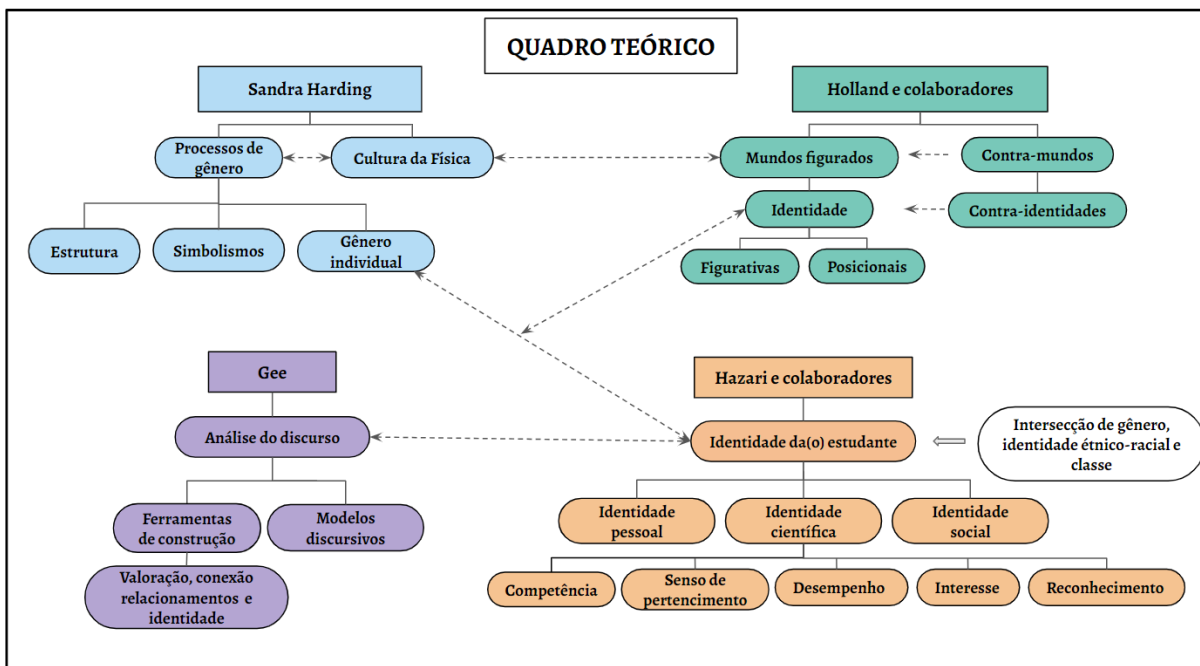
Por fim, a abordagem de Gee (2005) se torna potente dentro deste quadro teórico no sentido em que oferece as ferramentas para analisar os *discursos* das alunas de Física. Partindo desta premissa, é possível identificar os elementos necessários para compreendermos como as *estruturas* e *simbolismos de gênero* presentes no *mundo figurado* da Física influenciam no desenvolvimento da *identidade científica* das estudantes. Gee (2005) propõe analisar os elementos que constituem o *discurso* e os elementos não linguísticos que, associados ao *discurso*, podem estabelecer identidades específicas. Alguns desses elementos são as formas de pensar, agir, de se vestir, sentir, dentre outras. Buscando esses elementos nos dados empíricos torna-se possível identificar algumas das características do *mundo*

figurado da Física. Outro conceito importante de Gee (2005) que auxilia neste processo de análise é o de *valoração*, que são elementos da linguagem que comunicam uma perspectiva sobre os bens sociais e como eles estão distribuídos, como por exemplo, o que é aceitável, o que é certo ou errado, o que é bom ou ruim, dentre outros. Através da identificação do que as alunas consideram como o ideal dentro da Física, podemos entender as relações de poder por trás desses elementos e como eles afetam suas *identidades*.

Um exemplo do impacto dos elementos de *valoração* pode ser observado nos resultados obtidos no estudo de Parson e Ozaki (2018). Através da análise de entrevistas realizadas com professores e alunas do curso de graduação em Física e Matemática, as autoras identificaram um padrão sobre as características da(o) aluna(o) ideal de Física. A *valoração* atribuída como ideal era de que essa(e) estudante é alguém que faz boas perguntas, é individualista, motivado, está disposto a correr riscos, possui forte formação acadêmica em matemática e pensamento abstrato e lógico. Por conta dessa definição, características diferentes tiveram atribuição de uma *valoração* negativa. A consequência disso foi que estudantes relataram dificuldades em atender essas características. A pressão para atender esse padrão gerava nas estudantes sentimentos de incompetência, estresse e ansiedade. Além disso, elas também relataram receio de fazer perguntas durante as aulas e de cometer erros. As autoras apontam que a descrição feita do aluno ou aluna ideal possui características que favorecem o sucesso dos homens. Através deste exemplo, é possível identificar elementos de *valoração* que fazem parte do *mundo figurado* da Física. Os elementos de *valoração* considerados como ideais são influenciados pela *estrutura de gênero* “masculinizada” da Física. Isso tudo afeta negativamente as *identidades científicas* das alunas.

A seguir, na Figura 1, apresentamos os principais conceitos, e suas conexões, utilizados nesta articulação teórica:

Figura 1 – Quadro teórico que apresenta os principais conceitos e conexões da articulação teórica



Fonte: Os autores (2024).

4.3 CONCLUSÕES

Através desta construção teórica esperamos compreender desde os aspectos mais amplos da Física como a cultura e estrutura, até os aspectos mais internos, como a *identidade científica*. Para a construção deste modelo foram considerados elementos importantes apontados pela literatura sobre questões de gênero. Algumas das limitações identificadas nesta articulação teórica são: um limitado aprofundamento sobre questões étnico-raciais e de classe, maior utilização de abordagens produzidas no contexto internacional e diálogo limitado com a literatura latino-americana. Além disso, esta articulação teórica teve como foco discutir alguns aspectos da cultura científica. Essa discussão teve como ponto central analisar criticamente alguns dos elementos que são associados, de forma estereotipada, aos homens, problematizando a desvalorização dos elementos que são associados, de forma estereotipada, às mulheres. No entanto, esse tipo de discussão possui limitações, pois não contempla a complexidade dos aspectos da cultura científica e das questões de gênero. Consideramos que essas limitações não comprometem as contribuições da utilização deste quadro teórico nos demais estudos desenvolvidos

nesta tese. No entanto, essas limitações precisam ser consideradas caso este quadro teórico seja utilizado em outros contextos.

5 ESTUDO III: ANÁLISE DA ESTRUTURA DE GÊNERO NO INSTITUTO DE FÍSICA DA UFRGS

Conforme apresentado no Capítulo 3, a vida social generificada, segundo Harding (1986), é produzida a partir de três processos, que são: *estrutura de gênero*, *simbolismo de gênero* e *gênero Individual*. Como tais processos estão relacionados entre si, para compreendermos os níveis *individual* e *simbólico de gênero* é preciso compreender também o nível *estrutural de gênero*. O processo *estrutural de gênero* diz respeito à forma como os indivíduos organizam suas atividades e interações baseando-se nos *simbolismos de gênero* como, por exemplo, a divisão do trabalho doméstico e no mercado de trabalho. Portanto, o processo *estrutural de gênero* “[...] lida com a divisão em diferentes ocupações, mas também sobre quem está fazendo o quê dentro das organizações [...]” (Due, 2012, p. 443, tradução nossa).

Para compreendermos o contexto em que as alunas do Bacharelado em Física estão inseridas, desenvolvemos este estudo quantitativo que tem como objetivo identificar a distribuição de mulheres e homens⁷ em diferentes ocupações dentro da comunidade acadêmica do IF/UFRGS. Com isso, este estudo se propõe a responder à terceira questão de pesquisa: Como se configura o processo *estrutural de gênero* no IF/UFRGS?

Para responder esta pergunta foi realizado um estudo baseado na Estatística descritiva (Creswell, 2014), em que foram consultadas diferentes fontes de dados disponíveis publicamente na internet pela UFRGS. Foram consultados os dados sobre os cursos de Bacharelado em Física e Astrofísica, Licenciatura em Física, Engenharia Física, Mestrado (*stricto sensu*) e Doutorado em Física, Ensino de Física, Ciências dos Materiais e Microeletrônica, Pós-doutorado em Física, Ensino de Física e Ciências dos Materiais, docentes, servidoras(es) técnico-administrativos e quadro de diretoras(es).

5.1 CONTEXTO DA PESQUISA

O IF da UFRGS foi fundado em 9 de março de 1959 e está localizado no Campus do Vale, no município de Porto Alegre. Atualmente, o IF oferece os cursos

⁷ Foi adotado um binarismo das categorias de gênero por conta de os dados disponibilizarem apenas informações referentes a mulheres e homens.

de graduação de Bacharelado em Física, Astrofísica, Engenharia Física e Licenciatura no turno integral e noturno. Além disso, o instituto conta com quatro programas de pós-graduação, Física, Ensino de Física, Ciências dos Materiais e Microeletrônica, sendo os dois últimos compartilhados com outras unidades da universidade. O IF é constituído por 29 grupos de pesquisa cujos trabalhos possuem impacto no nível nacional e internacional. De acordo com os dados mais recentes da plataforma Painel de dados⁸, a comunidade acadêmica do IF da UFRGS conta com 1.081 indivíduos, sendo 571 estudantes matriculados na graduação, 359 estudantes matriculados na pós-graduação, 104 docentes e 47 servidoras(es) técnico-administrativos. Esses dados são referentes a agosto de 2021, exceto o número de estudantes da graduação que são referentes ao segundo semestre de 2020⁹.

5.2 METODOLOGIA

Para compreendermos a *estrutura de gênero*, optamos por realizar uma análise do tipo estatística descritiva que, segundo Creswell (2014), é um tipo de análise que busca identificar nos dados as tendências gerais (Tendência central), variações nos dados (Variabilidade) e comparar pontuações (Posição relativa). O objetivo desse tipo de análise é descrever um certo conjunto de dados de uma determinada amostra, sem a pretensão de generalizá-los para a população na qual essa amostra está inserida. Para obter informações sobre a Tendência geral foram calculadas as médias dos dados. Para a Variabilidade foi calculado o desvio padrão. Para compreender a posição relativa, foram comparados os dados sobre mulheres e homens do IF/UFRGS, dados obtidos na literatura, na plataforma Sucupira¹⁰ e nos microdados do Censo da Educação Superior de 2020¹¹.

⁸ Para maiores informações sobre o Painel de Dados, acesse: <https://www1.ufrgs.br/paineldedados/>, acesso em 06 de julho de 2022.

⁹ Para maiores informações sobre o Instituto de Física, acesse: <https://www.if.ufrgs.br/if/>, acesso em 06 de julho de 2022.

¹⁰ Para maiores informações sobre os dados disponíveis na Plataforma Sucupira, acesse: <https://dadosabertos.capes.gov.br/dataset/discentes-da-pos-graduacao-stricto-sensu-do-brasil-2017-a-2019>, acesso em 20 de agosto de 2023.

¹¹ Para maiores informações sobre o Censo da educação superior, acesse: <https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/microdados/censo-da-educacao-sup-erior>, acesso em 20 de agosto de 2023.

Para a coleta de dados seguimos as 5 etapas propostas por Creswell (2014), que são: 1) Escolha das(os) participantes, 2) Permissão do uso de dados, 3) Identificação das variáveis, 4) Definição de instrumentos de coletas de dados, 5) Coleta de dados. Na primeira etapa foi definida a população-alvo do estudo quantitativo, constituída por indivíduos que fazem parte do IF da UFRGS: discentes de graduação, pós-graduação, pós-doutorado, docentes, servidoras(es) técnico-administrativos e diretoras(es). Escolhemos esses grupos para mapearmos a distribuição de mulheres e homens em diferentes âmbitos do IF. A amostra analisada neste estudo é a totalidade de mulheres e homens, em cada âmbito, compreendendo o período de 1953 até 2022.

Os *sites* consultados para a coleta de dados foram o Painel de dados, plataforma *online* que disponibiliza informações institucionais da UFRGS, o *site* do IF, que disponibiliza informações sobre o IF da UFRGS e o Painel brasileiro de dados abertos¹², que disponibiliza dados sobre a UFRGS que complementam algumas informações disponíveis no Painel de dados. A segunda etapa indicada por Creswell (2014) diz respeito à permissão do uso dos dados. Por se tratarem de dados do tipo “informações factuais” (Creswell, 2014), não foi necessário pedir autorização para a utilização, visto que, são dados disponibilizados publicamente em *sites* da universidade. Além disso, neste estudo serão apresentados apenas dados estatísticos, garantindo assim o anonimato dos indivíduos.

A terceira etapa para a coleta de dados consiste em identificar as variáveis a serem analisadas. Para cada grupo de indivíduos analisado foram selecionadas diferentes variáveis (e.g. número de matriculados, número de diplomados, etc.), que são apresentadas nas tabelas de dados. As variáveis e o período de tempo analisado para cada grupo são diferentes, pois esses dados dependem das informações disponibilizadas publicamente. A quarta e quinta etapa dizem respeito à escolha dos instrumentos e à realização da coleta de dados, respectivamente. Para a etapa quatro não foi necessário desenvolver ou utilizar um instrumento de coleta, pois os dados não eram extensos, sendo coletados manualmente, transferindo-os para planilhas do programa *Excel*. Quando constavam nos dados os nomes dos indivíduos e não apenas o seu gênero, foi realizada uma contagem do número de mulheres e homens, sendo adicionados nas planilhas apenas os valores

¹² Para maiores informações sobre o Painel brasileiro de dados abertos, acesse: <https://dados.gov.br/dataset?q=ufrgs>, acesso em 06 de julho de 2022.

numéricos¹³. Portanto, os autores deste estudo não possuem nenhum documento ou arquivo que conste o nome dos indivíduos.

Em relação a análise dos dados, para cada grupo de indivíduos foram analisadas diferentes variáveis em diferentes períodos, pois os dados disponibilizados nem sempre apresentavam as mesmas informações sobre cada grupo. Para realizar as comparações, observar tendências e variações, quando necessário foi calculado a média, desvio padrão e a proporção de homens e mulheres. Para o cálculo da média foi utilizada a função do Excel “MÉDIA”, já para o cálculo do desvio padrão (DP) foi utilizada a função “DESVPAD.P”. Através da construção de tabelas também foi possível analisar a variabilidade dos dados. Muitas vezes, foram realizadas comparações de diferentes grupos utilizando os valores das porcentagens. Nesses casos, não foi considerado o DP, pois na maioria dos casos a proporção de homens era bem maior que a proporção de mulheres, fazendo com o DP associado aos dados das mulheres fosse desprezível.

Para alguns grupos analisados foram obtidas informações na plataforma Painel de dados, como o número de discentes vinculados, ingressantes e diplomados¹⁴. Nessa plataforma, discentes vinculados diz respeito aos estudantes que, no período de referência, possuem algum tipo de registro ativo na UFRGS, como: licença, matrícula trancada, mobilidade acadêmica, matrícula em disciplinas do curso de graduação, atividade extracurricular (monitoria, atividade de pesquisa, estágio não obrigatório ou extensão), etc. Ingressantes diz respeito a discentes aprovados em processos seletivos e que no período de referência efetivaram matrícula no curso. Diplomados são discentes que no período de referência apresentam registro acadêmico de diplomação.

5.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção apresentamos os dados analisados, aprofundamos a discussão de cada nível acadêmico e, por fim, apresentamos as conclusões e a caracterização geral da *estrutura de gênero* do IF/UFRGS.

¹³ Nesses casos, através do nome de cada indivíduo foi feita uma suposição sobre seu gênero. Por conta disso, pode ser que, em alguns casos, essa suposição esteja incorreta.

¹⁴ Não foram analisadas as informações sobre evasão, pois, durante o período de pandemia do Covid-19 (2020 a 2022), a universidade adotou uma série de medidas emergências. Por conta disso, o número de evadidos nesse período teve um comportamento atípico, que não corresponde à proporção média de evasão do curso.

5.3.1 Graduação

O IF da UFRGS oferece os seguintes cursos de graduação: Bacharelado em Física, Bacharelado em Astrofísica, Engenharia Física e Licenciatura diurna e noturna. Na Tabela 1 apresentamos os dados sobre o número de mulheres e homens ingressantes, vinculados e diplomados relativos aos cursos de graduação. Os dados são referentes ao período de 2016/02 a 2021/01, único período disponibilizado pelo site no momento em que os dados foram coletados (primeiro semestre de 2022). Na sequência, apresentamos uma análise de cada curso de graduação.

Tabela 1 - Número de mulheres (M) e homens (H) ingressantes, vinculados e diplomados para cada curso de graduação do IF/UFRGS

Curso	Semestre	Ingressantes		Vinculados		Diplomados	
		H	M	H	M	H	M
Bacharelado em Física	2016/02	6	4	254	82	12	4
	2017/01	59	16	267	82	8	2
	2017/02	3	3	245	81	7	6
	2018/01	50	20	258	84	6	2
	2018/02	6	3	242	81	18	5
	2019/01	52	15	255	83	5	0
	2019/02	13	4	256	82	12	3
	2020/01	38	19	270	89	11	3
	2020/02	9	2	265	83	15	3
	2021/01	55	24	298	100	5	3
Licenciatura em Física ¹⁵	2020/01	25	8	185	58	1	1
	2020/02	18	4	196	59	2	2
	2021/01	19	10	204	61	2	1
Engenharia Física	2016/02	7	2	132	39	9	5
	2017/01	31	2	142	40	0	2
	2017/02	1	0	136	36	6	1
	2018/01	20	9	139	40	1	1
	2018/02	2	1	130	41	3	1

¹⁵ Especialmente para o curso de Licenciatura em Física, no período em que os dados foram coletados (primeiro semestre de 2022), o Painel de dados disponibilizava apenas as informações sobre o período de 2020/01 a 2021/01.

	2019/01	18	11	137	49	5	2
	2019/02	2	0	128	44	9	1
	2020/01	21	7	135	47	2	3
	2020/02	1	0	130	44	3	1
	2021/01	22	13	146	53	5	4

Fonte: Os autores (2024).

5.3.1.1 Bacharelado em Física

Os dados sobre os cursos de Bacharelado em Física e Astrofísica foram obtidos na plataforma Painel de dados e dizem respeito ao número de mulheres e homens vinculados, ingressantes e diplomados no período de 2016/02 a 2021/01. A plataforma apresenta apenas a soma dos resultados dos dois cursos, Bacharelado em Física e Astrofísica, que neste estudo será utilizado o nome Bacharelado em Física para se referir a essa soma.

Em relação ao número de ingressantes, na Tabela 1 é possível perceber que geralmente a maioria das(os) discentes ingressa no primeiro semestre do ano, por isso são observadas quedas do número de ingressantes nos segundos semestre de cada ano. O mesmo ocorre para os demais cursos de graduação. O ano em que se observa o menor número de ingressantes homens foi em 2020 (47 alunos), e o maior número em 2019 (65 alunos). Para as mulheres, o menor número foi em 2017 e 2019 (19 alunas), já o maior número foi em 2021/01 (24 alunas). Nota-se que o maior número de ingressantes mulheres corresponde a pouco mais que a metade do menor número de ingressantes homens (24 alunas e 47 alunos, respectivamente). No entanto, essa diferença pode ser um pouco menor, visto que não foram disponibilizados o número de ingressantes em 2021/02. No caso dos homens, é possível observar uma queda significativa no número de ingressantes no ano de 2020 (47 alunos), o mesmo não foi observado para as mulheres.

Segundo a reportagem produzida por Luiza Tenente e Emily Santos em agosto de 2021 no site do G1¹⁶, tem se observado uma diminuição de ingressos no ensino superior durante o ano de 2020 e 2021. Algumas explicações apresentadas na reportagem seriam que, devido à pandemia, houve uma diminuição de programas

¹⁶ Para maiores informações sobre a reportagem no G1, acesse: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2021/08/14/impacto-pandemia-ensino-superior.ghtml>, acesso em 06 de julho de 2022.

federais de educação que distribuíam bolsas, evasão escolar por conta de problemas no ensino remoto, ingresso precoce no mercado de trabalho, problemas financeiros e de saúde mental. No caso dos ingressantes no Bacharelado em Física da UFRGS, o impacto causado pela pandemia pode ser observado no número de inscritos no vestibular, a partir do ano de 2021 (um ano após o início da pandemia do Covid-19). Somando o número de inscritos nos cursos de Bacharelado em Física e Astrofísica, os anos de 2021 e 2022 contaram com 106 e 93 inscritos, respectivamente, sendo observado em 2022 o menor número, quando comparado com os vestibulares dos últimos 5 anos.

Como apontado por Harding (1991), existiram momentos na História da Ciência em que a representatividade feminina no campo científico aumentava ou diminuía. Baseando-se no fato de que o número de ingressantes mulheres em 2021/01 foi bastante próximo aos demais anos, parece que a pandemia não afetou no número de ingressantes mulheres no curso de Física. Porém, não sabemos quem são essas mulheres. Seriam necessárias mais informações sobre as características das mulheres que ingressam nos cursos de Física. Olhando para o número de inscritos nas cotas do vestibular, é possível notar duas diferenças no curso de Astrofísica sobre antes e depois da pandemia. No ano de 2022 foi a primeira vez que não ocorreu nenhuma inscrição na cota para pessoas pretas e foi o menor número de inscritos nas cotas para escola pública sem renda definida, comparando com os últimos cinco vestibulares. Não foi observada diferenças nas inscrições de cotas para o curso de Bacharelado em Física.

A média de estudantes ingressantes por ano, levando em consideração os anos de 2017 a 2020¹⁷, é de 57 homens (75%), com DP de 7 e 19 mulheres (25%), com DP menor que um. No total, de 2016/02 a 2021/01 ingressaram 291 homens (73%) e 110 mulheres (27%). O baixo número de ingressantes mulheres nos cursos de Física não ocorre apenas na UFRGS. Menezes *et al.* (2018) realizaram um estudo parecido analisando os dados de estudantes de Bacharelado em Física na UFSC, no período de 2000 a 2017. O estudo mostra uma proporção bastante parecida, a porcentagem de ingressantes nesse período foi 77% de homens e 23% de mulheres. O mesmo também pode ser observado no curso de Bacharelado em Física da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). No período de 1999 a 2017

¹⁷ Não foi considerado o ano de 2016 e 2021, pois foi disponibilizado apenas os dados do segundo e primeiro semestre, respectivamente.

ingressaram 455 estudantes, sendo 337 homens (74,07%) e 118 mulheres (25,93%) (Fernandes *et al.*, 2020). Podemos perceber com esses dados que em diferentes universidades e períodos, a representatividade feminina no curso de Bacharelado em Física é bastante parecida, não chegando a 28%.

Como apresentado na seção do referencial teórico, não é por acaso que existem essas discrepâncias entre as proporções. A ciência foi estruturada a partir da exclusão das mulheres, favorecendo homens, brancos de classes mais elevadas (Harding, 1991). Essas características da cultura da Física acabam afetando a *estrutura de gênero* dos cursos de Bacharelado em Física, que segundo os dados apresentados anteriormente, em pelo menos três universidades brasileiras as alunas do bacharelado não chegam a 28%.

Em relação aos discentes vinculados, é possível observar na Tabela 1 que os índices se mantêm constantes, porém, em 2021/01 houve um aumento significativo. Sendo esse o semestre com o maior número de vinculados desde 2016/02. Isso pode ter ocorrido devido a um aumento no número de ingressantes e também a uma diminuição no número de diplomados e evadidos. No entanto, durante o período de pandemia (2020 a 2022), ocorreu a vinculação de estudantes sem a necessidade matrícula. Por conta disso, este aumento pode não representar um crescimento real no número de vinculados. No semestre de 2021/01 houve uma queda significativo no número de formandos homens, passando de 15 formandos em 2020/02 para 5 formados em 2021/01. Desde o ano de 2016 até 2021, o número de mulheres vinculadas nunca atingiu a metade do número de homens.

O número médio de estudantes vinculados no período de 2016/02 a 2021/01 foi de 261 homens (75%), com DP de 15, e 85 mulheres (25%), com DP de 2. Se olharmos para os outros 93 cursos de graduação oferecidos pela UFRGS, nesse mesmo período, notamos que a proporção de homens é praticamente a mesma que a de mulheres, segundo a plataforma Painel de dados. Comparando esses dados, podemos perceber como o número de mulheres no curso de Bacharelado em Física é bastante baixo. Entre 2016 a 2021, a proporção média de mulheres ingressantes e vinculadas não passou de 25%. Esse resultado pode ser interpretado como um indicativo de que nos próximos anos não será observado grandes mudanças na *estrutura de gênero* no curso de Bacharelado em Física, caso não sejam realizadas ações para mudar este cenário.

Comparando a proporção de mulheres e homens vinculados em outros cursos de Física no Brasil, podemos ver que essa baixa representatividade feminina também é observada em outras universidades. Teixeira e Freitas (2015) analisaram o número de matriculados no curso de Bacharelado em Física no ano de 2015 na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Nesse período haviam 287 alunos matriculados, sendo 215 homens (75%) e 72 mulheres (25%). No curso de Bacharelado em Física na UFOP, no ano de 2017 tinham 39 matriculados, sendo 31 homens (80%) e 8 mulheres (20%) (Fernandes *et al.*, 2020). Novamente, podemos perceber que a baixa representatividade feminina nos cursos de Física da UFRGS não é um caso isolado.

Sobre o número de diplomados, na Tabela 1 é possível notar que os índices oscilam em cada semestre e é notável que o número de mulheres é bem menor que o dos homens, seguindo as proporções apresentadas na análise dos ingressantes e vinculados. Somando o número de formandos em cada ano e calculando a média anual, de 2017 a 2020 a média foi de 21 homens (78%) com DP de 5 e 6 mulheres (22%) com DP de 2. O menor número de homens formandos foi de 5 em 2019/01 e 2021/01, já para as mulheres, em 2019/01 nenhuma mulher se formou. No total, no período de 2016/02 a 2021/01 se formaram 99 homens (76%) e 31 mulheres (24%), ou seja, se formaram pouco mais que o triplo de homens. Na UFOP, o número de diplomados no período de 1999 a 2017 foi de 70 homens (64%) e 38 (35%) mulheres (Fernandes *et al.*, 2020), um número relativamente maior de mulheres formadas quando comparado com as formadas na UFRGS. Já na UFSC, o número de formadas é menor, de 2000 até 2017 se formaram um percentual de 80% de homens e 20% mulheres (Menezes *et al.*, 2018). Olhando para os dados das 3 universidades, podemos ver que a proporção de mulheres formadas não chega a 36%, um valor baixo.

No caso do curso de Bacharelado em Física da UFRGS, em relação ao número de vinculadas, ingressantes e diplomadas, a porcentagem de mulheres, no período analisado sempre se encontrou na faixa dos 23% a 27%. Segundo o Censo da Educação Superior de 2020, a proporção média de mulheres, considerando todos os cursos de Física do Brasil, foi de 24% matriculadas, 22% diplomadas e 24% de ingressantes. Com isso, podemos concluir que, assim como observado em outras universidades, a *estrutura de gênero* do curso de Bacharelado em Física da UFRGS

apresenta uma baixa presença feminina, levando em consideração o período de 2016/02 a 2021/01.

5.3.1.2 Licenciatura em Física

Para o curso de Licenciatura em Física, foram obtidos dados sobre estudantes vinculados, ingressantes e diplomados no Painel de dados. Porém, ao contrário dos cursos de bacharelado, no período em que foi realizada a coleta de dado, o site disponibilizava apenas os dados referentes a 2020 e 2021/01. O número médio de vinculados no período de 2020/01 e 2021/01 foi de 195 homens (77%), com DP de 8, e 59 mulheres (23%), com DP de um. O número total de ingressantes no período de 2020 a 2021/01 foi de 62 homens (74%) e 22 mulheres (26%), já o número de diplomados, nesse período, foi de 5 homens (56%) e 4 mulheres (44%). Olhando para esse pequeno recorte, percebe-se que na Licenciatura em Física a proporção média de mulheres vinculadas (23%) é menor do que no Bacharelado em Física (25%), na comparação com o número de homens. Além disso, a proporção de ingressantes na Licenciatura (26%) também é menor que no Bacharelado em Física (27%). Já a proporção de estudantes diplomadas (44%) é maior que no Bacharelado em Física (24%).

Harding (1991) aponta que durante a infância as meninas são mais incentivadas a realizarem atividades voltadas ao cuidado do que os meninos. Uma consequência disso são os chamados “guetos femininos”, que são as áreas do conhecimento, voltadas ao cuidado, com uma maior presença feminina. Alguns exemplos são as áreas de educação e saúde (Felício, 2010). Chama a atenção o fato de que a proporção de mulheres no curso de Bacharelado em Física é maior do que na Licenciatura, sendo este um resultado inesperado. Isso aponta que a *estrutura de gênero* na Física ser composta, na sua maioria, por homens, também vale para o curso de Licenciatura. Esse resultado mostra que nem sempre os cursos de Licenciatura podem ser considerados como “guetos femininos”.

Com esses dados, podemos ter uma noção da situação do curso de Licenciatura em Física, porém não podemos generalizar esses valores para todos os períodos. No entanto, comparando com a UFSC, alguns dados são parecidos. No período de 2000 a 2017, a porcentagem de ingressantes no curso de Licenciatura em Física foi de 76,5% de homens e 23,5% de mulheres. Em relação aos

concluintes, a proporção foi de 77,6% de homens e 22,4% de mulheres (Menezes *et al.*, 2018). A proporção de ingressantes mulheres na UFRGS e UFSC são bem próximas, porém a diferença em relação às concluintes, é mais significativa, sendo o dobro na UFRGS. Segundo o Censo da Educação Superior de 2020, a média nacional da porcentagem de mulheres em cursos de Licenciatura em Física foi de 30% de ingressantes, 31% de matriculadas e 34% de diplomadas. Nas três informações analisadas, a média nacional é maior do que no curso de Licenciatura em Física da UFRGS.

Analisando o número de inscritos do vestibular no curso de Licenciatura em Física da UFRGS é possível ter uma estimativa do impacto da pandemia. No ano de 2019, antes da pandemia de Covid-19, o número de inscritos nos cursos de Licenciatura Diurna e Noturna foi de 32 e 35 inscritos, respectivamente. Já no ano de 2022, depois da pandemia, o número de inscritos foi de 7 e 13, respectivamente. Em 2023 é possível notar que o baixo número de inscritos permanece, sendo 12 e 14 inscritos, respectivamente. É muito provável que a expressiva diminuição de inscritos seja uma consequência da pandemia causada pelo Covid-19.

5.3.1.3 Engenharia Física

O curso de Engenharia Física é um curso recente, cuja primeira turma começou em 2010. Na Tabela 1, apresentamos o número de mulheres e homens vinculados, ingressos e diplomados no curso no período de 2016/02 a 2021/01, único período disponibilizado. Pela tabela, podemos perceber que a maioria dos estudantes ingressam no primeiro semestre, por isso são observadas quedas e picos. O número de mulheres oscila ao longo dos anos, tendo alguns anos com mais e outros com menos mulheres ingressantes, mas em nenhum ano é observado uma igualdade. No período de 2017 a 2020, a média de estudantes ingressantes por ano, foi de 24 homens (76%), com DP de 5, e 8 mulheres (24%), com DP de 4. No total, desde 2016/02 a 2021/01, ingressaram 125 homens (74%) e 45 mulheres (26%). Comparando com a média de ingressantes por ano no curso de Bacharelado em Física (19 alunas, correspondendo a 25%), podemos notar que ambos os cursos possuem uma baixa representatividade feminina. Dessa forma, podemos concluir que, aproximadamente, apenas um quarto dos ingressantes anuais nos cursos do IF são mulheres. Olhando para o número de inscritos do vestibular no curso de

Engenharia Física, é possível perceber um impacto da pandemia de Covid-19. Em 2019, antes da pandemia, o número de inscritos foi de 67 pessoas, enquanto que nos anos de 2022 e 2023, depois da pandemia, o número de inscritos foi de 34 e 39 pessoas, respectivamente. Assim como nos demais cursos de graduação apresentados anteriormente, o curso de Engenharia Física também registrou uma queda de inscritos no vestibular, podendo ser um consequência da pandemia de Covid-19.

Em relação aos estudantes vinculados, podemos perceber que o número se mantém relativamente constante, porém o número de mulheres sempre se mantém inferior ao número de homens. O número médio de vinculados nesse período foi de 136 homens (76%), com DP de 6, e 43 mulheres (24%), com DP de 6. Analisando o DP, podemos perceber que a dispersão no número de homens e mulheres é a mesma, indicando que, proporcionalmente aos valores de média, há uma variação maior no período para mulheres do que para homens. A porcentagem de mulheres vinculadas no curso de Engenharia Física é menor do que no curso de Bacharelado em Física e maior do que na Licenciatura em Física (25% e 23%, respectivamente). Sobre as(os) estudantes diplomados, podemos perceber que, na maior parte dos anos, o número de formandos homens é sempre superior. Apenas no semestre de 2017/01 se formaram mais mulheres do que homens. Em média, por ano, se formaram 7 homens (72%), com DP de 4, e 3 mulheres (28%), com DP de 1. No total, no período de 2016/02 a 2021/01, se formaram 41 homens (67%) e 20 mulheres (33%), sendo a proporção de mulheres maior do que as concluintes no Bacharelado em Física (22%).

Comparando com os dados do Censo da Educação Superior de 2020, a média nacional da proporção de mulheres no curso de Engenharia Física foi de 20% de ingressantes, 24% matriculadas e 26% de diplomadas. Sendo assim, a média nacional apresenta uma proporção menor de mulheres quando comparado com os dados do curso de Engenharia Física da UFRGS. Segundo Challouts, Quevedo dos Santos e Silva (2021), a área das engenharias sempre foi ocupada principalmente por homens. Nos últimos anos esse cenário tem mudado, mas segundo a reportagem publicado no G1, dados do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (Confea) mostram que apenas 19% dos profissionais ativos no sistema

são mulheres¹⁸. Com isso, podemos perceber que a baixa representatividade de mulheres no curso de Engenharia Física da UFRGS não é um caso isolado, sendo bastante semelhante a observada nos cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física da UFRGS, e em outros cursos de Engenharia Física no Brasil.

5.3.2 Pós-graduação

O IF possui quatro programas de pós-graduação que são das áreas de Física, Ensino de Física, Microeletrônica e Ciências dos Materiais. O Programa de Pós-Graduação em Física foi fundado no final dos anos 60 e contempla três áreas principais, Física Experimental, Física Teórica e Astrofísica, que envolvem várias linhas de pesquisa. Já o Programa de Pós-Graduação em Ciências dos Materiais foi fundado em 1992 e conta com docentes dos Institutos de Física, Química e Engenharia. Suas linhas de pesquisa abrangem praticamente todas as classes de materiais como metais, catalisadores, polímeros, dentre outros. O Programa de Pós-Graduação em Microeletrônica foi criado em 2003 e possui um caráter multidisciplinar que envolve temas de micro e nanotecnologias. O programa é composto por docentes da Escola de Engenharia, Instituto de Informática, Instituto de Física e Instituto de Química. Já o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física foi fundado em 2002 e desenvolve estudos sobre aprendizagem, currículo, formação de professores, dentro outros assuntos, voltados para a área de física e ciências.

Para todos os cursos de pós-graduação foram obtidas informações sobre o número de mulheres e homens ingressantes, matriculados e diplomados no Painel de dados. Os dados são referentes ao período de abril de 2018 a agosto de 2021, máximo período disponibilizado pelo site. No caso dos cursos de graduação, o Painel de dados disponibiliza os dados por semestre. Já no caso da pós-graduação os dados são apresentados em meses aleatórios ao longo dos anos de forma acumulativa. Portanto, como referência utilizamos sempre os dados disponíveis do último mês disponível de cada ano. Na Tabela 2, apresentamos os dados para o

¹⁸ Para maiores informações sobre a reportagem sobre as mulheres na engenharia, acesse: <https://g1.globo.com/es/espírito-santo/especial-publicitario/arcelormittal/elasnaengenharia/noticia/2021/05/19/mulheres-conquistam-cada-vez-mais-seu-espaco-na-engenharia.ghtml>, acesso em 06 de julho de 2022.

mestrado acadêmico e na Tabela 3 apresentamos os dados para o doutorado. A seguir, apresentamos uma análise de cada programa.

5.3.2.1 Mestrado em Física

Em relação ao número de ingressantes, como podemos ver na Tabela 2, o número de mulheres sempre foi um valor baixo, quando comparado com o número de homens. Para a análise do número de ingressantes, foi considerado apenas a contagem de estudantes no último mês disponível no ano de referência, pois este apresentava o total de ingressantes daquele ano. O número médio de ingressantes por ano, no período de abril de 2018 a agosto de 2021, foi de 15 homens (83%), com DP de 3, e de 3 mulheres (17%), com DP de 1. No total, no período de 2018 a 2021, ingressaram 61 homens (84%) e 12 mulheres (16%). Nota-se que a proporção de mulheres ingressantes no mestrado é menor que no Bacharelado em Física (proporção média por ano de 27%). Na UFSC, o percentual de estudantes ingressos no Mestrado em Física no período de 1988 até 2017 foi de 81% de homens e 19% de mulheres (Menezes *et al.*, 2018). Um valor próximo, porém, maior que o percentual de mulheres no Mestrado em Física na UFRGS.

Tabela 2 - Número de mulheres (M) e homens (H) ingressantes, matriculados e diplomados para cada curso de mestrado da pós-graduação do IF/UFRGS

Curso	Período	Ingressantes		Matriculados		Diplomados	
		H	M	H	M	H	M
Mestrado em Física	Abr. 2018	7	4	26	13	5	3
	Out. 2018	12	4	28	10	5	3
	Nov. 2018	12	4	27	10	5	3
	Dez. 2018	12	4	26	10	5	3
	Jan. 2019	11	3	34	12	4	2
	Ago. 2019	19	3	42	12	6	2
	Dez. 2019	20	3	43	12	7	5
	Dez. 2020	12	2	48	8	13	4
	Ago. 2021	17	3	52	7	10	1
Mestrado em Ensino de Física	Abr. 2018	5	2	11	2	1	0
	Out. 2018	5	2	9	3	1	0
	Nov. 2018	5	2	9	3	1	0
	Dez. 2018	5	2	9	3	1	0

	Jan. 2019	7	3	15	6	3	1
	Ago. 2019	7	3	15	6	3	1
	Dez. 2019	7	3	15	6	3	1
	Dez. 2020	5	5	17	10	3	1
	Ago. 2021	6	2	19	10	4	2
Mestrado em Ciências dos Materiais	Abr. 2018	0	1	16	13	2	1
	Out. 2018	2	8	16	17	2	1
	Nov. 2018	2	8	15	17	2	1
	Dez. 2018	4	8	17	15	2	1
	Jan. 2019	6	5	19	17	5	3
	Ago. 2019	7	6	20	18	5	3
	Dez. 2019	9	6	22	18	6	4
	Dez. 2020	1	1	16	15	0	2
	Ago. 2021	3	3	18	16	4	2
Mestrado em Microeletrônica	Abr. 2018	11	2	29	8	7	4
	Out. 2018	19	4	30	8	7	4
	Nov. 2018	19	4	30	7	7	4
	Dez. 2018	19	4	35	6	7	4
	Jan. 2019	9	2	35	8	4	1
	Ago. 2019	9	2	35	8	5	1
	Dez. 2019	9	2	35	8	5	1
	Dez. 2020	11	0	39	7	12	1
	Ago. 2021	4	0	30	5	4	1

Fonte: Os autores (2024).

Em relação ao número de mulheres e homens matriculados no Mestrado em Física, em dezembro de 2019 houve o maior número de mulheres, seguindo até então para o período de menor número de mulheres, no período entre 2020 até agosto de 2021. Enquanto isso, nesse período, o número de homens aumentava. A queda no número de mulheres matriculadas nos últimos anos é um indicativo de que existem mais mulheres se formando e/ou evadindo do que ingressando no mestrado. Uma possível causa dessa queda pode ser devido aos problemas causados pela pandemia da Covid-19, que serão discutidos em maiores detalhes no final deste estudo. O número médio de matriculados, no período de abril de 2018 a agosto de 2021, foi de 36 homens (77%), com DP de 10, e 11 mulheres (23%), com DP de 3. Pelos valores do DP podemos ver como a variação do número de homens

é bem maior do que a variação do número de mulheres. Percentual bastante parecido também foi observado no Mestrado em Física da Universidade Federal de Brasília (UNB), sendo menor que 20% o percentual de mulheres matriculadas no ano de 2005 (Agrello; Garg, 2009). Segundo os dados da Plataforma Sucupira, a média nacional de estudantes mulheres matriculadas no Mestrado em Física no ano de 2020 foi de 23%.

Em relação às defesas, a média nesse período foi de 9 homens (73%), com DP de 4, e de 3 mulheres por ano (27%), com DP de 1. Enquanto para os homens a tendência é de um aumento com oscilações, a tendência das mulheres é de queda com algumas oscilações. No Mestrado em Física saem mais mulheres do curso do que ingressam (na média, evade uma aluna por ano, se formam 3 estudantes e ingressa 3 mulheres por ano), indicando que inequidade de gênero tende a aumentar no curso. No total, no período de 2018 a 2021 defenderam 32 homens (76%) e 10 mulheres (24%). Na UFSC essa proporção é de 81% de homens e 18% de mulheres (Menezes *et al.*, 2018), porcentagem menor de mulheres quando comparado com o Mestrado em Física na UFRGS.

Assim como na Engenharia Física e no Bacharelado e Licenciatura em Física, no Mestrado em Física também é observado uma baixa representatividade de mulheres. Observando a proporção média de ingressantes, por ano, do Bacharelado (27% no período de 2016/02 a 2021/01) e ingressantes no Mestrado em Física (16% no período de 2018 a 2021), podemos perceber que a proporção de mulheres ingressantes está diminuindo conforme as mulheres avançam da graduação para o Mestrado em Física.

5.3.2.2 Mestrado em Ensino de Física

Em relação ao número de ingressantes, na Tabela 2 podemos ver que ao longo do tempo a variação é pequena. No caso do número de homens, os valores sempre ficam acima de 5 ingressantes, enquanto para as mulheres, 5 foi o número máximo de mulheres registrado no período analisado, ocorrendo em dezembro de 2020. Já no ano de 2021, o número de homens aumentou e o de mulheres diminuiu. A média de ingressantes por ano no período analisado foi de 6 homens (67%), com DP de 1, e de 3 mulheres (33%), com DP de 1. No total, no período de abril de 2018 a agosto de 2021 ingressaram 23 homens (66%) e 12 mulheres (34%). Comparando

com o número médio de mulheres ingressantes por ano no Mestrado em Física, 3 mulheres (17%), podemos ver que no Mestrado em Ensino de Física ingressam uma porcentagem maior de mulheres. Já na Licenciatura em Física, a proporção média de ingressantes mulheres é de 26%, uma porcentagem menor de ingressantes do que no Mestrado em Ensino de Física. Sobre o número de matriculados, na Tabela 2 podemos ver que para os homens, a tendência de aumento é maior do que das mulheres. A média de homens matriculados no período de abril de 2018 a agosto de 2021 foi de 13 homens (72%), com DP de 4, e de 5 mulheres (28%), com DP 3. A porcentagem de mulheres é um pouco maior do que no Mestrado em Física e Licenciatura em Física (ambos com 23%). O número médio de mulheres matriculadas no Mestrado em Ensino de Física não chega à metade do número médio de homens matriculados.

Como podemos ver na Tabela 2, o número de titulados, assim como de ingressantes, está aumentando. A média de titulados por ano, de abril de 2018 a agosto de 2021, foi de 3 homens (75%), com DP de 1, e de uma mulher (25%), com DP de 1. No total, defenderam 11 homens (73%) e 4 mulheres (27%). Comparando com o Mestrado em Física (média de 4 tituladas por ano, 27%) o mestrado em Ensino de Física possui uma porcentagem inferior de tituladas. Comparando com a média nacional, segundo a Plataforma Sucupira, a proporção de mulheres matriculadas na pós-graduação da área de Ensino é de 65%. A plataforma não disponibiliza a informação específica para a área de Ensino de Física, mas com esse dado fica visível como a área de Ensino dentro da Física também possui poucas mulheres.

5.3.2.3 Mestrado em Ciências dos Materiais

Na Tabela 2 é possível perceber que o número de homens e mulheres ingressantes no Mestrado em Ciências dos Materiais oscila, porém não apresenta uma grande diferença, de forma constante, como acontece no Mestrado em Física. Na média, no período de dezembro de 2018 a agosto de 2021 ingressaram por ano 4 homens (49%), com DP de 3, e 5 mulheres (51%), com DP de 3. No total, nesse período, ingressaram 17 homens (49%) e 18 mulheres (51%). Comparando com os demais cursos apresentados anteriormente, o Mestrado em Ciências dos Materiais

contempla a maior porcentagem de mulheres, sendo até superior a proporção de homens.

Em relação aos estudantes matriculados, podemos ver na Tabela 2 que o número de homens e mulheres oscila durante os anos, tendo na maior parte dos anos mais homens do que mulheres, porém, ao contrário dos outros cursos apresentados até então, a diferença entre o número de homens e mulheres é pequena. Em média, no período de abril de 2018 a agosto de 2021, o número de matriculados foi de 18 homens (52%), com DP de 2, e de 16 mulheres (48%), com DP de 2. Comparando com os dados do Mestrado em Física e Ensino de Física, cuja médias de mulheres matriculadas são de 11 (23%) e 5 (25%) mulheres, respectivamente, podemos perceber como a porcentagem de mulheres no Mestrado em Ciências dos Materiais é bastante alta. O número de mulheres tituladas também é alto. Por ano, se formam em média 4 homens (58%), com DP de 2, e 3 mulheres (42%), com DP de 2. No total, nesse período se formaram 14 homens (58%) e 10 mulheres (42%). No caso do Mestrado em Física, os números são bem inferiores, se formam 4 mulheres por ano, porém elas correspondem a apenas 27% dos titulados. No Mestrado em Ensino de Física se forma uma mulher por ano, correspondendo a 25%.

Como foi possível observar, o Mestrado em Ciências dos Materiais é um dos cursos que mais conta com estudantes mulheres, sendo valores quase iguais, e as vezes até superior, que o número de homens. O mesmo cenário ocorre para outros cursos da área no Brasil. Segundo a Plataforma Sucupira, a média de mulheres matriculadas no Mestrado na área de Materiais no ano de 2020 foi de 44%. Uma hipótese que explique essa maior representatividade de mulheres seja devido ao caráter interdisciplinar do Programa de Pós-Graduação em Ciências dos Materiais, que abrange as áreas de Química, Física e Engenharia. Segundo o painel de dados, no 2º semestre de 2020 o número de matriculados no curso de Bacharelado em Química era de 221 homens e 304 mulheres. Já no mestrado em química, em agosto de 2021 contava com 23 homens e 38 mulheres matriculadas. Através de um levantamento realizado no site do PPG em Ciências dos Materiais em 2023, observou-se que metade das alunas de mestrado e doutorado matriculadas no programa possuem graduação em Química. Com isso, podemos perceber que ao contrário dos cursos de Bacharelado em Física, Licenciatura em Física e Engenharia

Física, o curso de Química tem mais mulheres do que homens. Portanto, a área de Ciências dos Materiais possui mais mulheres por conta da área da Química.

5.3.2.4 Mestrado em Microeletrônica

Em relação ao número de ingressantes no Mestrado em Microeletrônica, através da Tabela 2 podemos perceber um número muito baixo de mulheres e que está decaindo com o tempo, chegando a zero nos anos de 2020 e até agosto de 2021, período da pandemia. O número de homens também segue numa tendência de queda. O menor número de ingressantes homens registrado no período analisado, que foi 4 em 2021, é igual ao maior número de ingressantes mulheres, que foi em 2018. Nesse período, ingressaram por ano uma média de 11 homens (88%), com DP de 5, e 2 mulheres (12%), com DP de 2. No período de 2018 a 2021 ingressaram 43 homens (88%) e 6 mulheres (12%). A proporção de ingressantes mulheres no Mestrado em Microeletrônica é a menor de todas, quando comparado com os cursos apresentados até então.

Na Tabela 2 podemos perceber também que o número de matriculados se mantém relativamente constante ao longo dos anos, sendo possível observar um número bastante inferior de mulheres matriculadas. Cenário quase que oposto ao observado no número de estudantes matriculados no Mestrado em Ciências dos Materiais. É possível observar uma queda de mulheres matriculadas no período de 2020 a agosto de 2021, sendo em 2021 registrado o menor número de matriculadas dentro do período analisado. A média de estudantes matriculados no período de 2018 a 2021 foi de 33 homens (82%), com DP de 3, e 7 mulheres (18%), DP de 1. Novamente, é o curso com a menor proporção de mulheres matriculadas.

O número de defesas oscila bastante, porém na maioria dos anos o número de titulados homens é bastante superior ao número de tituladas. Enquanto para os homens o maior número de defesas foi de 13 no ano de 2014, o maior no número de tituladas foi de 4 no ano de 2017. A média de estudantes titulados por ano no período de 2008 a 2021 foi de 7 homens (84%), com DP de 2, e de uma mulher (16%), com DP menor que um. No período de 2018 a 2021 se formaram 30 homens (86%) e 5 mulheres (14%). Esses são valores bastante baixos se compararmos com os demais cursos de Mestrado.

De modo geral, foi possível observar que o Mestrado em Microeletrônica é um dos cursos do IF/UFRGS com a maior desigualdade de gênero. Como será possível observar na próxima seção, o mesmo cenário se repete no Doutorado em Microeletrônica. Comparando com os dados nacionais, a área de pós-graduação mais próxima à da Microeletrônica é a de Engenharia IV que contempla Engenharia Elétrica e Biomédica. Segunda a Plataforma Sucupira, a proporção de mulheres matriculadas no ano de 2020 nessa área foi de 22%.

5.3.2.5 Doutorado em Física

Em relação aos ingressantes no Doutorado em Física, é possível perceber na Tabela 3 que o número de mulheres é bastante baixo. No período de abril de 2018 a agosto 2021 entraram em média 2 mulheres (13%), com DP de 2, e 13 homens por ano (87%), com DP de 2. Nesse período, entraram um total de 51 homens (85%) e 9 mulheres (15%). Também é possível observar que existe uma tendência clara de aumento no número de ingressantes homens, enquanto para as mulheres aumenta lentamente até 2020 e depois decai em 2021. Assim como se observa uma queda na porcentagem de ingressantes mulheres da graduação para o mestrado, isso também ocorre do mestrado para o doutorado. A proporção de ingressantes mulheres por ano no Bacharelado em Física é de 27%, na Engenharia Física é 26%, no Mestrado em Física é 16% e no Doutorado em Física é de 15%. Na UFSC, de 1997 a 2017 ingressaram um percentual de 85% homens e 15% mulheres (Menezes *et al.*, 2018), porcentagem muito próxima de mulheres que na UFRGS.

Tabela 3 - Número de mulheres (M) e homens (H) ingressantes, matriculados e diplomados para cada curso de doutorado da pós-graduação do IF/UFRGS

Curso	Período	Ingressantes		Matriculados		Diplomados	
		H	M	H	M	H	M
Doutorado em Física	Abr. 2018	4	0	43	26	7	9
	Out. 2018	9	0	41	21	7	9
	Nov. 2018	9	0	40	21	7	9
	Dez. 2018	9	0	39	20	7	9
	Jan. 2019	8	2	46	18	3	2
	Ago. 2019	9	2	47	18	5	4
	Dez. 2019	10	2	48	18	7	9

	Dez. 2020	12	5	54	14	3	2
	Ago. 2021	20	2	71	14	9	2
Doutorado em Ensino de Física	Abr. 2018	3	0	15	3	3	1
	Out. 2018	3	0	13	3	3	1
	Nov. 2018	3	0	13	3	3	1
	Dez. 2018	3	0	13	3	3	1
	Jan. 2019	4	3	15	7	3	0
	Ago. 2019	4	4	15	7	3	0
	Dez. 2019	4	4	15	7	3	0
	Dez. 2020	2	3	14	10	1	1
	Ago. 2021	11	4	24	13	4	1
Doutorado em Ciências dos Materiais	Abr. 2018	0	0	25	23	1	1
	Out. 2018	2	4	24	26	6	1
	Nov. 2018	2	4	23	26	1	1
	Dez. 2018	2	4	22	24	1	1
	Jan. 2019	4	2	25	25	5	5
	Ago. 2019	4	2	25	25	5	5
	Dez. 2019	6	3	28	26	7	5
	Dez. 2020	2	3	23	24	5	2
Ago. 2021	4	2	21	4	3	7	
Doutorado em Microeletrônica	Abr. 2018	1	0	32	4	7	0
	Out. 2018	4	0	28	4	7	0
	Nov. 2018	4	0	27	4	7	0
	Dez. 2018	4	0	26	4	7	0
	Jan. 2019	5	0	28	4	5	0
	Ago. 2019	8	0	31	4	5	0
	Dez. 2019	8	0	31	4	7	0
	Dez. 2020	4	1	28	5	3	1
Ago. 2021	5	2	30	6	3	2	

Fonte: Os autores (2024).

Em relação ao número de matriculados, na Tabela 3, podemos ver que enquanto o número de homens aumenta com o passar dos anos o número de mulheres diminui. Enquanto que no ano de 2020 até agosto de 2021 registrou-se o menor número de mulheres, registrou-se também um maior número de homens matriculados, desde abril de 2018. A média de matriculados é de 48 homens (72%),

com DP de 9, e 19 mulheres (28%), com DP de 4. É interessante notar que o Doutorado em Física tem, na média, uma porcentagem maior de mulheres matriculadas do que no Mestrado (23%) e no Bacharelado em Física (25%). No ano de 2005 na UNB, a porcentagem de mulheres matriculadas no Doutorado em Física era de aproximadamente 25% (Agrello; Garg, 2009). A média nacional, segundo a Plataforma Sucupira, é de 22% de mulheres matriculadas no Doutorado em Física.

Em relação ao número de titulados, na Tabela 3 podemos ver que nos anos de 2018 e 2019 se formaram mais mulheres do que homens, porém a partir de 2020 enquanto o número de mulheres diminuiu e depois se mantém constante, o número de homens aumenta. A média por ano de titulados é de 7 homens (54%), com DP de 2, e de 6 mulheres (46%), com DP 4, sendo a variação no número de mulheres o dobro da dos homens. No total, desde 2018 a 2021 defenderam 26 homens (54%) e 22 mulheres (46%). Já no Mestrado em Física, a média por ano de diplomadas é bem menor, 4 tituladas (27%). Na UFSC, essa porcentagem é bem menor, de 1999 até 2017 defenderam um percentual de 87% de homens e apenas 13% de mulheres (Menezes *et al.*, 2018).

De um modo geral, a Pós-graduação em Física ainda possui uma baixa presença de mulheres. O Doutorado, é a etapa que possui uma diferença menor entre homens e mulheres, porém ainda é uma diferença grande. Olhando para a proporção média de ingressantes mulheres, em cada etapa (graduação, mestrado e doutorado), podemos ver que a proporção de mulheres diminui. Esse é um fenômeno bastante conhecido chamado de Efeito Tesoura, que denomina o padrão frequentemente observado de que quanto maior o nível acadêmico, menor é a proporção de mulheres (Boffi; Oliveira-Silva, 2021).

5.3.2.6 Doutorado em Ensino de Física

Em relação ao número de ingressantes no Doutorado em Ensino de Física, podemos perceber pela Tabela 3 que no ano de 2018 não ingressou nenhuma mulher. A partir de 2019 oscila entre 3 e 4 ingressantes mulheres. Já no ano de 2021, tem-se um grande aumento no número de homens e o mesmo aumento não é observado no caso das mulheres. O número médio de ingressantes por ano foi de 5 homens (65%), com DP de 3, e de 3 mulheres (35%), com DP de 2. No total, no período de 2018 a 2021, entraram 20 homens (65%) e 11 mulheres (35%). Em

relação à média de ingressantes por ano, o Doutorado em Ensino de Física tem uma porcentagem maior de mulheres do que no Doutorado em Física (15%) e no Mestrado em Ensino de Física (34%).

Em relação ao número de matriculados, no período de abril de 2018 a agosto de 2021, podemos observar na Tabela 3 que temos uma tendência de aumento tanto para o número de homens como para mulheres. O mesmo ocorre no o Mestrado em Ensino de Física, porém numa taxa menor para as mulheres. No Doutorado em Física ocorre o oposto, o número de homens aumentou e de mulheres diminuiu. Nesse período, o número médio de matriculados foi de 15 homens (71%) e 6 mulheres (29%). A porcentagem de mulheres matriculadas no Doutorado em Ensino de Física é maior do que no Doutorado em Física (28%) e Mestrado em Ensino de Física (28%).

Em relação aos estudantes titulados, na Tabela 3 é possível notar que o número de defesas oscila bastante, porém geralmente o número de homens titulados é maior. Nos anos de 2018 e 2019 nenhuma mulher defendeu, enquanto para os homens, no período analisado isso nunca ocorreu. O número médio de titulados por ano foi de 3 homens (79%), com DP de 1, e de uma mulher (21%), com DP de 1. No total, defenderam 11 homens (79%) e 3 mulheres (21%). Novamente, é uma diferença significativa entre homens e mulheres, sendo uma proporção menor de mulheres.

De um modo geral o Doutorado em Ensino de Física apresenta uma grande diferença entre a porcentagem de homens e mulheres, porém é a segunda menor diferença, ficando atrás do PPG de Ciência dos Materiais. As porcentagens totais de mulheres oscilam entre 21% e 35%. Segundo a Plataforma Sucupira, a média nacional de mulheres matriculadas no Doutorado na área do Ensino em 2020 foi de 58%. No caso do Ensino de Física, não é observado o Efeito Tesoura, na média, a proporção de ingressantes mulheres na Licenciatura, Mestrado e Doutorado em Ensino de Física são, 26%, 34%, 35%, respectivamente. Sendo este um resultado não esperado, visto que o padrão frequentemente observado é o oposto.

5.3.2.7 Doutorado em Ciências dos Materiais

Em relação ao número de ingressantes no Doutorado em Ciências dos Materiais, na Tabela 3 é possível perceber que o número de mulheres ingressantes

tem diminuído com o tempo. Em relação aos homens, esse comportamento não é observado. No período de 2018 a 2021, a média de ingressantes por ano foi de 4 homens (54%), com DP de 2, e 3 mulheres (46%), com DP de 1. No total, nesse período ingressaram 14 homens (54%) e 12 mulheres (46%). Comparando com os dados do Mestrado em Ciências dos Materiais, na média por ano ingressaram 5 mulheres (51%), vemos novamente o Efeito Tesoura acontecendo. Comparando com o Doutorado em Física e Ensino de Física (proporção de ingressantes por ano de 15% e 35%, respectivamente), percebemos como a representatividade feminina é bem maior na área de Ciências dos Materiais.

Em relação ao número de matriculados, podemos perceber na Tabela 3 que, assim como no Mestrado em Ciências dos Materiais, a diferença entre homens e mulheres é bastante pequena. É possível observar também que em 2020 e 2021, período de pandemia, diminui o número tanto de homens como de mulheres. Ao contrário do que ocorre no Doutorado em Física, que durante o período de pandemia o número de homens matriculados aumentou e o de mulheres diminuiu. O número médio de matriculados no Doutorado em Ciências dos Materiais no período de abril de 2018 a agosto de 2021 foi de 24 homens (49%), com DP de 2 e 25 mulheres (51%), com DP de 1. O número de mulheres matriculadas é bastante superior quando comparado com o Doutorado em Física, média de 19 mulheres (28%) matriculadas. A média nacional de mulheres matriculadas no Doutorado da área de Materiais em 2020, segundo a Plataforma Sucupira, foi de 39%.

Sobre o número de titulados, na Tabela 3 podemos observar várias oscilações, em alguns períodos se formam mais mulheres, em outros mais homens. Novamente, não é observado grandes discrepâncias numéricas como nos demais cursos. A média de titulados por ano é de 5 homens (51%), com DP de 1, e 4 mulheres (49%), com DP de 2. No total, no período de 2018 a 2021 se formaram 18 homens (51%) e 17 mulheres (49%).

Como foi possível observar, tanto o Mestrado como no Doutorado em Ciências dos materiais são os cursos com maior representatividade feminina no IF da UFRGS. Na seção 5.3.4, apresentamos a análise dos docentes de cada programa de pós-graduação e é possível ver que o PPG em Ciências dos Materiais é também o programa com mais professoras mulheres. Como apresentado na anteriormente, uma hipótese que explicaria essa maior representatividade feminina seria a natureza interdisciplinar da pós-graduação em Ciências dos Materiais, que

contempla discentes da área da Química. Como já apresentado, na Química tem mais mulheres do que homens no curso de graduação. Segundo Etzkowitz (2007), o surgimento de novas áreas interdisciplinares abre mais oportunidades para as mulheres, pois as hierarquias ainda não estão bem estabelecidas.

5.3.2.8 Doutorado em Microeletrônica

Em relação ao número de ingressantes no Doutorado em Microeletrônica, na Tabela 3 podemos perceber que o número de mulheres é bastante inferior, assim como no caso do Mestrado em Microeletrônica. Já nos últimos anos a tendência é de aumento no número de ingressantes, ao contrário do Mestrado em Microeletrônica. Enquanto nesse período o número máximo de ingressantes homens foi de 8 no ano de 2019, o número máximo de mulheres foi de duas ingressantes no ano de 2021. O número médio de ingressantes no período de 2018 a 2021 foi de 5 homens (87%), com DP de 2, e uma mulher (13%), com DP de 1. No total, nesse período ingressaram 21 homens (87%) e 3 mulheres (13%). Comparando com os demais cursos, o Doutorado em Microeletrônica é que possui a menor proporção de mulheres.

Em relação ao número de matriculados, podemos perceber que, assim como no caso do Mestrado em Microeletrônica, o número de matriculados é relativamente constante, porém o número de mulheres é bastante inferior. A média de estudantes matriculados no período de 2018 a 2021 foi de 29 homens (87%), com DP de 2, e 4 mulheres (13%) com DP de 1. Analisando os valores de DP, podemos perceber que o número de homens oscila mais do que o número de mulheres. Comparado com o Doutorado em Ciências dos Materiais, média de 25 mulheres matriculadas (51%), podemos ver como é baixo o número de mulheres matriculadas no Doutorado em Microeletrônica. Segundo a Plataforma Sucupira, a média nacional de mulheres matriculadas no Doutorado da área de Engenharia IV em 2020, que contempla Engenharia Elétrica e Biomédica, foi de 34%.

Em relação ao número de diplomados, podemos notar na Tabela 3 que o número de mulheres tituladas, na maior parte do tempo, oscila entre uma ou zero tituladas. Por ano, se formam uma média de 6 homens (88%), com DP de 3, e uma mulher (12%), com DP de 1. No total, no período de 2018 a 2021, se formaram 23 homens (88%) e apenas 3 mulheres (12%). Os três cursos com a menor proporção

de mulheres ingressantes são Mestrado e Doutorado em Microeletrônica (ambos com 12%) e o Doutorado em Física (15%).

De um modo geral, o Mestrado e Doutorado em Microeletrônica são os cursos que apresentam a menor porcentagem de mulheres. No caso do Doutorado em Ciências dos Materiais, curso que tem a maior porcentagem de mulheres, foi levantado a hipótese que a maior representatividade feminina se dava por ser um programa interdisciplinar que contempla estudantes do curso de Química. Como mostrado anteriormente, existem mais mulheres do que homens na graduação em Química e metade das alunas da pós-graduação em Ciências dos Materiais eram da Química. Porém, o PPG em Microeletrônica também é um curso interdisciplinar que contempla a área da Química, no entanto, não se observa a mesma representatividade feminina como no PPG em Ciências dos Materiais.

Nossa hipótese para explicar tais fatos é de que a constatação feita por Etzkowitz (2007) – novas áreas interdisciplinares tendem a ser mais receptivas às mulheres por ainda não existirem hierarquias bem estabelecidas – ainda é válida, porém não é suficiente. Nem todas as novas áreas interdisciplinares são receptivas às mulheres, como é o caso da Microeletrônica, pois existe um outro fator que precisa ser considerado, que são as subculturas existentes dentro da ciência (Schiebinger, 2001), sendo algumas áreas um pouco mais receptivas às mulheres e outras menos. Essas subculturas dentro da área da Física já foram identificadas em trabalhos nacionais e internacionais.

Mendes, Renha e Sá (2015) mostram que existe uma maior representatividade feminina na área da Física Médica no Brasil, quando comparado com outras áreas da Física. Uma possível explicação para isso seria que, historicamente, o campo da saúde contou com uma maior presença de mulheres. No entanto, as autoras observaram que os campos mais hostis com as mulheres são aqueles que mais se aproximam do “núcleo duro” da Física. Faz sentido, com base nesta perspectiva, considerarmos que a diferença na presença de mulheres entre os programas de Ciências dos Materiais e Microeletrônica se deve ao fato do segundo estar mais próximo do “núcleo duro” da Física do que o primeiro, que estabelece fortes conexões com a Engenharia. Gonsalves, Danielsson e Pettersson (2016) identificaram que em algumas áreas da Física existiam critérios diferentes para definir se alguém era, ou não, um bom pesquisador em Física.

Como apontado por Harding (1986), o nível *estrutural de gênero* também é afetado pelos *simbolismos de gênero*. Atividades relacionadas as áreas de Eletrônica ainda possuem o estereótipo de serem atividades para os homens (Sencar; Eryilmaz, 2004). Nossa hipótese é de que os *simbolismos de gênero* que associam áreas da Eletrônica como atividades para homens, podem estar afetando significativamente a *estrutura de gênero* do PPG em Microeletrônica.

5.3.3 Pós-doutorado

Para obter as informações sobre o número de homens e mulheres no pós-doutorado, foram acessadas as páginas de cada programa de pós-graduação do IF da UFRGS. Foram obtidas informações sobre o Pós-doutorado em Física¹⁹, Ensino de Física²⁰ e Ciências dos Materiais²¹. O Programa de Pós-graduação em Microeletrônica não foi incluído nesta análise pelo motivo de não oferecer vagas de pós-doutorado. Os dados sobre o número de mulheres e homens no pós-doutorado não foram apresentados em tabelas, pois o site não disponibilizava todas as informações sobre o ano de ingresso ou diplomação. No caso do Pós-doutorado em Física, o site do programa disponibilizada apenas os dados no período de 2015 a 2019. O número de estudantes no pós-doutorado nesse período foi de 9 mulheres (41%) e de 13 homens (59%). No caso do Pós-doutorado em Ensino de Física, no site do programa consta a aprovação na seleção de dois homens e duas mulheres no período de 2013/02 e 2017/02. Já no Pós-doutorado em Ciências dos Materiais, constava as informações dos discentes atuais e egressos, sendo no total 6 mulheres e 6 homens. No caso do Pós-doutorado em Ensino de Física e em Ciências dos Materiais, estão entre os cursos com a menor diferença entre homens e mulheres.

O estudo realizado por Lima, Braga e Tavares (2015) utilizando dados do CNPq mostra que no ano de 2015 a porcentagem de mulheres com bolsas de Pós-doutorado no Brasil, considerando todas as áreas, era de 58%. Com isso podemos perceber que o número de mulheres no Pós-doutorado no IF da UFRGS é

¹⁹ Para maiores informações sobre o número de homens e mulheres no pós-doutorado em física, acesse: <https://www.if.ufrgs.br/if/ppgfis/pessoal/posdocs/>, acesso em 06 de julho de 2022.

²⁰ Para maiores informações sobre o número de mulheres e homens no pós-doutorado em ensino de física, acesse: https://ppgenfis.if.ufrgs.br/mostra_ingressos.php?curso=3&curso=3.acesso em 06 de julho de 2022.

²¹ Para maiores informações sobre os alunos e alunas de pós-doutorado em ciências dos materiais, acesse: https://www.ufrgs.br/pgcimat/?page_id=1992, acesso em 06 de julho de 2022.

relativamente alto, mas inferior a porcentagem de mulheres com bolsa de Pós-doutorado no Brasil em 2015.

5.3.4 Docentes do Instituto de Física

Para obter as informações sobre o número de docentes, foi consultado a plataforma Painel de dados. Na Tabela 4 apresentamos o número de professores e professoras do IF da UFRGS no período de agosto de 2017 a agosto de 2021.

Tabela 4 - Número de mulheres e homens docentes no IF/UFRGS

Modalidade	Período	Docentes	
		Homens	Mulheres
Docentes permanentes na Física	Ago. 2017	76	21
	Nov. 2017	76	23
	Mar. 2018	78	25
	Jul. 2018	77	25
	Dez. 2018	78	22
	Ago. 2019	77	22
	Dez. 2019	76	22
	Dez. 2020	79	22
	Ago. 2021	81	22
Docentes substitutos na Física	Ago. 2017	1	0
	Nov. 2017	0	0
	Mar. 2018	3	0
	Jul. 2018	3	0
	Dez. 2018	1	0
	Ago. 2019	0	0
	Dez. 2019	1	0
	Dez. 2020	2	0
	Ago. 2021	2	0

Fonte: Os autores (2024).

Como podemos observar, nesse período o número de homens é bastante superior. Também é possível perceber um aumento no número de homens entre 2019 e 2021, enquanto o número de mulheres se mantinha constante. Na média, nesse período, o IF teve 78 docentes homens (77%), com DP de 2, e 23 docentes

mulheres (23%), com DP de 1. Desde o ano de 2018 o número de docentes mulheres se manteve em 22. Enquanto para os homens, de dezembro de 2018 a dezembro de 2019 é possível observar uma pequena diminuição de 2 docentes, porém de dezembro de 2019 a agosto de 2021 teve um aumento de 5 docentes homens. No caso de docentes substitutos, desde agosto de 2017 o IF teve apenas professores substitutos homens²².

A proporção de docentes permanentes no ano de 2021 nos programas de pós-graduação do IF são: na Física 55 homens (81%) e 13 mulheres (19%)²³; no Ensino de Física conta com 7 homens (70%) e 3 mulheres (30%)²⁴, na Microeletrônica são 19 homens (90%) e 2 mulheres (10%)²⁵ e em Ciências dos Materiais são 16 homens (55%) e 13 mulheres (45%)²⁶. No caso do programa de Ciências dos Materiais, tanto no caso da pós-graduação como no número de docentes, é o programa com a menor diferença no número de homens e mulheres. Como citado anteriormente, essa diversidade pode ser devido ao caráter interdisciplinar do programa, assim como conta com discentes de outras áreas além da Física, no corpo docente possui docentes das áreas da Física, Química e Engenharia. Porém, a maioria das docentes são do Instituto de Química.

Agrello e Garg (2009) realizaram um levantamento no número de docentes na Física em 7 importantes universidades federais do Brasil no ano de 2007. As autoras mostram que a maior porcentagem de mulheres está na Universidade de São Paulo (USP) e na UFRGS que era de 25%. Já a menor porcentagem se encontra na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) com 5%. Em 14 anos na UFRGS, diminui em 3% o número de docentes mulheres. Atualizando esses dados através da consulta dos sites das universidades, na USP, em novembro de 2021, aumentou

²² Não é possível identificar o número de docentes como substitutos, pois o site mostra apenas o número de vínculos em cada período.

²³ Para maiores informações sobre os docentes na pós-graduação em física, acesse: <https://www.if.ufrgs.br/if/ppgfis/pessoal/orientadores/>, acesso em 06 de julho de 2022.

²⁴ Para maiores informações sobre os docentes do programa de pós-graduação em Ensino de Física, acesse: https://ppgenfis.if.ufrgs.br/mostra_pessoas.php?vinculacao=52&curso=2, acesso em 06 de julho de 2022.

²⁵ Para maiores informações sobre os docentes do programa de pós-graduação em microeletrônica, acesse: https://ppgenfis.if.ufrgs.br/mostra_pessoas.php?vinculacao=52&curso=2, acesso em 06 de julho de 2022.

²⁶ Para maiores informações sobre os docentes da pós-graduação em ciências dos materiais, acesse: https://www.ufrgs.br/pgcimat/?page_id=370, acesso em 06 de julho de 2022.

0.5% o número de mulheres docentes²⁷, e na UFES diminui para 2,7% (apenas uma mulher)²⁸. No caso da UFRGS e UFES, as docentes mulheres estão mais se aposentando, ou evadindo, do que entrando novas docentes. A partir desse período analisado, podemos inferir que a tendência é que o número de homens aumente enquanto diminua o número de mulheres docentes no IF da UFRGS.

5.3.5 Servidoras(es) Técnico-Administrativos

Para obter as informações sobre os Técnicos-Administrativos do IF, foi consultado o Portal Brasileiro Dados Abertos, cuja última atualização foi em 13 de maio de 2021, pois apresentava o tipo de cargo exercido por cada técnico-administrativo. Selecionando apenas os dados referentes ao IF, foram obtidos o registrado de 43 técnicos, desses 33 eram homens (77%) e 10 eram mulheres (23%). A maioria das mulheres está em cargos que culturalmente são associados ao feminino como: Assistente e auxiliar de administração, servente de limpeza, recepcionista e bibliotecária. Apenas uma delas é contratada como física e uma como técnica de laboratório. Os únicos cargos ocupados tanto por homens como mulheres são como físico (4 homens) e assistente de administração (5 homens). Os demais homens, se encontram em profissões que culturalmente são associados ao masculino com o maior número de técnicos se encontrando como físico, engenheiro, técnico em mecânica, eletrônica e de laboratório. Comparando esses dados com o IF da USP existem 247 funcionários²⁹, sendo apenas 71 mulheres (29%).

5.3.6 Diretoras(es)

Para obter informações sobre os diretores do IF, foi consultado a página do IF da UFRGS que apresenta o quadro de diretoras(es) desde 1959 até 2020³⁰. Neste estudo não serão analisados os vice-diretores, pois o site não apresenta essa

²⁷ Para maiores informações sobre os docentes do Instituto de física da USP, acesse: <http://portal.if.usp.br/ifusp/usuarios/docentes>, acesso em 06 de julho de 2022.

²⁸ Para maiores informações sobre os docentes do Instituto de Física da UFES, acesse: <https://fisica.ufes.br/pt-br/docentes>, acesso em 06 de julho de 2022.

²⁹ Para maiores informações sobre os técnicos-administrativos no Instituto de Física da USP, acesse: <http://portal.if.usp.br/ifusp/usuarios/funcionarios>, acesso em 06 de julho de 2022.

³⁰ Para maiores informações sobre os diretores e diretoras do Instituto de Física da UFRGS, acesse: <https://www.if.ufrgs.br/historia/60anos/diretores>, acesso em 06 de julho de 2022.

informação por completo. Em 61 anos do instituto ele contou com 11 diretores homens (73%) e apenas 4 (27%) diretoras mulheres. A primeira mulher a ser diretora ocupou o cargo apenas 22 anos depois da fundação do IF, em 1981 ficando por apenas 7 dias na função. A segunda diretora assumiu o cargo em 1988 ficando pouco menos de 5 meses no cargo. Levou 29 anos desde a fundação do IF para que tivesse uma diretora mulher assumindo um mandato inteiro (4 anos). Essa mesma diretora assumiu novamente um mandato inteiro em 1992 até 1996. Após esse período, o IF só voltou a ter uma diretora após 8 anos. Desde então, o IF teve apenas diretoras mulheres, ou seja, 12 anos com mulheres na diretoria. Esse resultado é bastante positivo, pois indica que, mesmo tendo poucas professoras mulheres, elas estão conseguindo atuar nos cargos de maior prestígio. Olhando especificamente para o IF da UFRGS, ele teve no total apenas 27% de diretoras mulheres, é uma porcentagem baixa, porém, comparado com o IF da USP podemos ver que é uma porcentagem relativamente alta. O IF da USP é o maior instituto de Física do Brasil³¹ e no período de 1970 a 2022 não teve mulheres nem como diretoras nem como vice-diretoras³².

5.4 CONCLUSÕES

Neste estudo foi possível perceber que, de um modo geral, existe uma baixa representatividade feminina no IF da UFRGS, acompanhando a tendência nacional e até mesmo internacional. No geral, a comunidade acadêmica do IF/UFRGS é constituída por 1.081 indivíduos, sendo 804 homens (74%) e 276 mulheres (26%). Os cursos de Mestrado e Doutorado em Ciências dos Materiais e os cursos de Pós-doutorado, são os que apresentam as maiores proporções de estudantes mulheres. Com exceção desses cursos, foi possível observar que, aproximadamente, um quarto dos ingressantes nos cursos do IF são mulheres.

Um efeito bastante conhecido na literatura sobre questões de gênero na área de CTEM é o Efeito Tesoura, que nomeia um padrão frequentemente observado de que o número de mulheres diminui conforme se avança nas etapas de formação acadêmica (Boffi; Oliveira-Silva, 2021). Segundo Brito, Pavani e Lima-Junior (2015),

³¹ Para maiores informações sobre o IF da USP, acesse: <http://portal.if.usp.br/diretoria/pt-br/node/357> . acesso em 06 de julho de 2022.

³² Para maiores informações acesse: <https://portal.if.usp.br/diretoria/pt-br/diretores-e-vice-diretores>, acesso em 06 de julho de 2022.

no Brasil as mulheres compõem 30% dos estudantes de graduação, 20% seguem para o mestrado e doutorado e 15% seguem para a docência. Para verificar se o Efeito Tesoura também ocorre no IF/UFRGS, adicionamos na Tabela 5 a proporção de homens e mulheres matriculados em cada nível acadêmico. As proporções se referem ao maior período de dados disponibilizado para cada nível acadêmico. No caso do pós-doutorado, foi considerado a porcentagem sobre a soma de estudantes atuais e formados, segundo os dados disponíveis em cada página de pós-graduação. Para os técnicos-administrativos foi utilizada a porcentagem correspondente ao número de homens e mulheres atuando como técnicos-administrativos segundo os dados disponibilizados mais recentemente pelo Painel Brasileiro de dados. Para os docentes, foi utilizado a porcentagem da média de docentes segundo o período disponibilizado pelo Painel de dados. Já para os diretores e diretoras, foi utilizado a porcentagem sobre a soma de todos os diretores que já atuaram no IF/UFRGS. Como o número de homens é bem maior que o número de mulheres, o DP acaba não influenciando nas porcentagens.

Tabela 5 - Porcentagem de homens e mulheres em diferentes âmbitos do IF/UFRGS

Área	Nível acadêmico	Matriculados (%)		Ingressantes (%)	
		Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
Física	Bacharelado	75	25	73	27
	Engenharia	76	24	74	26
	Mestrado	77	23	84	16
	Doutorado	72	28	85	15
	Pós-doutorado	59	41	-	-
Ensino de Física	Licenciatura	77	23	74	26
	Mestrado	72	28	66	34
	Doutorado	71	29	65	35
	Pós-doutorado	50	50	-	-
Ciências dos Materiais	Mestrado	52	48	49	51
	Doutorado	49	51	54	46
	Pós-doutorado	50	50	-	-
Microeletrônica	Mestrado	82	18	88	12
	Doutorado	87	13	87	13
	Técnicas(os)-administrativo	77	23	-	-

Docentes	77	23	-	-
Diretoras(es)	73	27	-	-

Fonte: Os autores (2024).

Na Tabela 5, em relação as porcentagens de matriculados, não é possível observar o Efeito Tesoura. O efeito descrito na literatura indica que a menor diferença entre homens e mulheres costuma ser observada no nível da graduação e, como podemos ver na Tabela 5, a maior porcentagem de mulheres na graduação é de 25% no curso de Bacharelado em Física, valor próximo ao obtido por Brito, Pavani e Lima-Junior (2015) para a porcentagem de mulheres na graduação (30%). A proporção de mulheres na graduação é próxima a proporção de Técnicas(os)-administrativo, Docentes e Diretoras(es). O que pode ser observado é que existem algumas particularidades em cada área. Esse resultado resgata o que foi discutido nas análises individuais das áreas, qual seja, que a representatividade de mulheres é bastante particular e assume diferentes valores em diferentes cursos e níveis acadêmicos.

Os únicos cursos que possuem uma igualdade nas porcentagens ou valores muito próximos são Mestrado e Doutorado em Ciências dos Materiais e os três cursos de pós-doutorado. Nos demais níveis acadêmicos e funções, a porcentagem de homens é sempre bastante superior à porcentagem de mulheres. Se olharmos isoladamente para as áreas ou para os cargos, o Efeito Tesoura fica mais visível ou ocorre de forma oposta. O efeito fica visível quando olhamos para a porcentagem média de ingressantes mulheres no Bacharelado em Física e Astrofísica (27%), Mestrado em Física (16%) e Doutorado em Física (15%). Já no Pós-doutorado em Física, o efeito desaparece, pois, a porcentagem de alunas registradas é de 50%. Já na área do Ensino de Física, é observado o oposto, a porcentagem média de ingressantes é 24% na Licenciatura em Física, 34% no mestrado, 35% no doutorado e 50% no pós-doutorado. Nesse caso, estaria ocorrendo um “Efeito Tesoura invertido”.

O fato de termos notado que o percentual de homens e mulheres é próximo no pós-doutorado, pode ser um indicativo de que o cenário está se modificando. No entanto, também pode ser um indicativo do oposto. Geralmente quem está no pós-doutorado é quem ainda não conseguiu ser aprovado em um concurso. Em relação a esse ponto, uma hipótese seria de que as pós-doutorandas não estão

conseguindo aprovação nos concursos. Uma outra questão é que na área da Física é mais prestigiado a realização de um pós-doutorado fora do Brasil. Por conta disso, outras possíveis hipóteses seriam de que talvez essas alunas não tenham conseguido bolsa fora do país, ou elas optaram por ficar no Brasil por motivos pessoais, como por exemplo, ficar próximo da família. Lima (2013) propõem o conceito de “*carreiras encaixadas*” para denominar as situações que as mulheres acabam optando por adequar sua carreira, podendo até desistir dela, por conta de relações familiares ou amorosas.

O fato de ter sido observado um Efeito Tesoura invertido pode ser algo preocupante, pois pode ser que a longo prazo o pouco ingresso de mulheres na Graduação em Física resulte numa diminuição de mulheres nos demais níveis acadêmicos. Ou seja, pior do que identificar que a desigualdade de gênero é mais intensa nos níveis acadêmicos mais altos ou cargos mais prestigiosos é notar que a representatividade de mulheres é pequena em todos os espaços. Analisando a proporção de ingressantes na Tabela 5, podemos concluir que provavelmente esse cenário não mudará tão cedo, caso não sejam realizadas mais ações para mudar este cenário. Seriam necessários mais estudos para avaliar se o Efeito Tesoura invertido é algo particular do período analisado e se nos próximos anos ele continuará visível.

Através da análise desses resultados utilizando os referenciais teóricos é possível compreender um pouco melhor os motivos da baixa representatividade de mulheres na Física. Segundo Harding (1986), os estereótipos de gênero (*simbolismos de gênero*) começam a atuar desde a primeira infância de forma a desencorajar sistematicamente as mulheres a se engajarem em atividades que estimulem habilidades necessárias em áreas científicas como na matemática e engenharia. Esses tipos de habilidades são apresentados a crianças e adultos como sendo necessárias para os homens na vida adulta se tornarem e pertencerem ao gênero masculino, independentemente de qual seja sua ocupação. Dessa forma, os *simbolismos de gênero* que associam a ciência com o masculino vão se perpetuando dentro da sociedade, tornando assim a área da física generificada tanto simbolicamente como estruturalmente (Due, 2012).

A divisão de trabalho por gênero na nossa sociedade influencia a divisão de trabalho dentro da ciência, preservando também as hierarquias sociais (Harding, 1986). Isso pode ser observado na análise feita sobre os técnicos-administrativos do

IF/UFRGS. Além de também observarmos uma maior porcentagem de homens atuando como técnicos-administrativos, a maioria das mulheres e dos homens atuam em funções que frequentemente são associadas com seus gêneros. Essa divisão de trabalho por gênero e os *simbolismos de gênero* relacionados à ciência, segundo Harding (1986), são igualmente responsáveis pela baixa representatividade de mulheres e pelo fato de que as meninas geralmente não se interessam em desenvolver habilidades científicas. Outro ponto destacado pela autora é de que os cientistas possuem uma autoimagem sobre quem são e sobre o que a natureza e a racionalidade científica nos reservam. Além disso, acreditam que suas metodologias eliminam as influências sociais das suas pesquisas. Dessa forma, a discriminação das mulheres na ciência ocorre não só devido ao contexto político e social que se originam, em parte das relações sociais generificadas, mas também devido à forma como os homens cientistas enxergam a si mesmos e a natureza da ciência. A autora considera que o trabalho manual e intelectual da ciência e da vida pública não serão percebidos como atividades desejáveis para as mulheres até que o cuidado infantil e o trabalho doméstico sejam percebidos como atividades desejáveis para os homens.

Segundo Holland *et al.* (1998) a constituição de um *mundo figurado* pode ocorrer através da *figuração* da oposição desse mundo, os chamados *contra-mundos*. Estes são constituídos por ideias, valores e ideais que são opostos ao mundo figurado. Os *contra-mundos* mostram o que os mundos não deveriam ser e consideram as pessoas que os habitam como inferiores e que se identificam com *contra-identidades*. Uma possível *contra-identidade* dentro do *mundo figurado* da Física é a "*identidade feminina*". Segundo Harding (1991), o feminino e o masculino sempre são definidos de forma antagônica, mesmo que seus significados possam ser diversos. Ser um cientista é ser imparcial, desapaixonado e objetivo. Ser emocional, parcial e subjetiva é frequentemente associado, de forma estereotipada, as mulheres. Os *mundos figurados* são uma construção social mediada por relações de poder. Dentro desses mundos homens e mulheres terão papéis e experiências diferentes.

Se as "*identidades femininas*" são desvalorizadas, isso pode afetar as *identidades posicionais* das mulheres, fazendo com que a forma como se identificam com a Física seja afetada de uma forma negativa. Mesmo que as mulheres na Física possuam *interesse* no conteúdo e tenham um bom desempenho, se elas não forem *reconhecidas* como físicas pelos seus pares, a crença sobre sua capacidade de

atuar nessa área pode ser abalada (Hazari *et al.*, 2010). Tudo isso acarretaria num “enfraquecimento” da sua *identidade científica* com a Física. Os mecanismos que inferiorizam as mulheres e que estão presentes no *mundo figurado* da Física, podem ser entendidos como táticas discriminatórias informais (Harding, 1991). A baixa representatividade feminina na Física, apresentada neste estudo, pode ser também uma consequência de que os *simbolismos de gênero* dentro da ciência favorecerem os homens e devido a posição inferior da mulher dentro do *mundo figurado* da Física. Pelo menos desde que Christine de Pisan escreveu A Cidade das Damas no século XV, as mulheres alertavam sobre sua desvalorização na sociedade. O motivo de ainda existirem desigualdades de gênero pode ser devido aos diferentes mecanismos que reforçam e alimentam as relações de poder dentro da Física (Harding, 1991).

5.4.1 Impacto da pandemia

Com o surgimento da pandemia causada pela Covid-19 no ano de 2020, perdurando ainda pelos anos de 2021 e de 2022, observaram grandes impactos em várias áreas da sociedade. Nos dados analisados neste estudo foi possível observar, em alguns casos, mudanças nas estatísticas durante o período de pandemia, alterando a tendência da série histórica. Essas mudanças nos dados podem ser um indicativo do impacto causado pela pandemia dentro do IF da UFRGS. Para avaliar um possível impacto da pandemia foram considerados os dados a partir de 2020/02. No caso da licenciatura não foi possível observar um possível impacto da pandemia, pois o Painel de dados disponibilizou apenas informações sobre o ano de 2020. O maior indicador do impacto da pandemia é a expressiva diminuição de inscritos no vestibular em todos os cursos de graduação analisados neste estudo. Esse cenário é bastante preocupante, já que, como discutido na seção anterior, antes da pandemia o número de ingressante já era bastante baixo.

No caso da pós-graduação as tendências que mais chamaram a atenção foram nos cursos de Mestrado e Doutorado em Física. Como é possível observar na Tabela 2, no caso dos ingressantes no Mestrado em Física, de dezembro de 2019 para dezembro de 2020 o número de ingressantes mulheres se manteve constante (2 mulheres), enquanto o número de homens caiu de 20 para 12. Porém, de dezembro de 2020 para agosto de 2021 houve um aumento para 3 mulheres

ingressantes, enquanto o número de homens aumentou para 17. Em relação aos matriculados, o número de mulheres matriculadas em dezembro de 2020 e agosto de 2021 foi o menor número registrado desde abril de 2018. Enquanto no caso dos homens ocorreu o oposto: entre dezembro de 2020 e agosto de 2021 foi registrado o maior número de homens matriculados. Um padrão semelhante também é observado no Dourado em Física. Como é possível observar na Tabela 3, entre dezembro de 2018 a dezembro de 2020 houve um aumento no número de homens e mulheres ingressantes no Doutorado em Física. Porém, em agosto de 2021 cai de 5 para duas ingressantes mulheres, segundo menor número registrado desde dezembro de 2018. Já o número de homens aumenta de 12 para 20, sendo o maior número de ingressantes registrado desde dezembro de 2018. Em relação aos matriculados no Doutorado em Física, é possível observar uma tendência de queda no número de mulheres, registrando em 2020 e 2021 o menor número de matriculadas, enquanto para os homens a tendência é de aumento, registrando o maior número de matriculados em 2020 e 2021.

No Mestrado e Doutorado em Ciências dos Materiais, foi observado uma queda no número de homens e mulheres matriculados durante os anos de 2020 e 2021. No Mestrado em Microeletrônica de 2019 para 2020, teve um aumento de 9 para 11 ingressantes e de 2020 para 2021 teve uma queda para 4. Já no caso das mulheres, passou de 2 ingressantes em 2019 para nenhuma ingressante em 2020 e 2021. Já no caso dos matriculados, no ano de 2021 foi registrado o menor número de matriculadas desde abril de 2018. O mesmo não foi observado no caso dos homens. No Mestrado em Ensino de Física é possível notar que, no ano de 2020 para 2021 o número de ingressantes mulheres diminuiu e o número de homens aumentou. No caso dos matriculados, de 2019 para 2020 o número de matriculadas passou de 6 para 10, mantendo esse valor em 2021. Já no caso dos homens, desde 2019 o número de matriculados seguem aumentando. No Doutorado em Ensino de Física é possível observar que, no ano de 2020 para 2021, o número de homens passou de 2 para 11, sendo este o maior número registrado desde 2018, e o número de mulheres passou de 3 para 4. Também foi observado um aumento expressivo no número de matriculados homens, passando de 14 para 24 nos anos de 2020 para 2021, enquanto as mulheres passaram de 10 para 13.

Com isso podemos perceber que a pandemia afetou vários cursos do IF. No caso da graduação, o impacto pode ser observado no número de inscritos no

vestibular. Já no Mestrado e Doutorado, foram identificados impactos em todos os cursos em relação ao número de inscritos e matriculados, com exceção dos cursos da área de Ciências dos Materiais. É possível perceber que, de um modo geral, o maior impacto foi observado no número de mulheres, que já era um número inferior comparado aos homens. Segundo o informativo publicado pelo *Parent in Science* (2020), os homens com e sem filhos foram os que tiveram menos impacto na sua produtividade durante o período de pandemia. Os grupos mais afetados foram as mulheres pretas com e sem filhos e mulheres brancas com filhos.

5.4.2 Limitações

Uma das limitações deste estudo é em relação aos períodos de tempo analisados. Como tinham dados de diferentes períodos, isso pode ter afetado a precisão dos dados, não sendo possível identificar com maiores detalhes o Efeito Tesoura. Como esses dados foram disponibilizados publicamente, existe uma probabilidade de alguns dados não serem corretos. Como o objetivo do trabalho foi realizar uma descrição dos dados, a falta de precisão não causou um grande impacto, visto que os resultados corroboram com demais estudos já realizados. Outra limitação foi não analisar dados sobre identificação étnico-racial e de classe. Como esses dados não foram disponibilizados publicamente, seria necessário entrar em contato com a instituição para obtê-los. Por questões de limitação de tempo e devido ao escopo escolhido para este estudo, não foi realizada a solicitação desses dados. O binarismo da categoria gênero também é uma limitação dos dados disponibilizados publicamente.

5.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo apontou que a presença de mulheres é baixa em alguns cursos e funções dentro do IF/UFRGS e mostramos como dentro do Brasil isso não é um caso isolado. Essa predominância de homens não é observada apenas no Brasil, mas no mundo inteiro (Areas; Barbosa; Santana, 2019). Além disso, este estudo apresentou indicativos de particularidades em cada curso, podendo ser referente a subculturas existentes dentro das diferentes áreas da Física. Serão necessários mais estudos para explorar essas questões e investigar se as tendências

observadas nos dados analisados ocorreram em outros períodos e se irão se repetir no futuro. Foi identificado um baixo número de estudos que realizaram uma análise quantitativa da presença feminina nos cursos de Física. Para Harding (1986) as questões de igualdade de gênero dentro da ciência não serão resolvidas através de algumas reformas na ciência. Para que isso aconteça é preciso que também ocorram mudanças nas relações sociais entre os gêneros e na relação entre a ciência e a sociedade, a fim de que a mulher cientista deixe de ser considerada uma contradição. Harding (1986) aponta que para compreendermos porque ainda existem áreas com maior presença de homens será preciso olhar para a relação entre a *estrutura de gênero*, *simbolismos de gênero* e *gênero individual*.

Para se conquistar uma equidade de gênero dentro da ciência será preciso pensar em ações que incentivem a participação das mulheres na ciência de forma que elas não precisem alterar aspectos das suas *identidades* para se adequarem à cultura da Física. Uma forma de mudar esse cenário é através da realização de ações para aumentar os interesses das mulheres para ingressarem na área da Física. Algumas sugestões presentes nos estudos apresentados na revisão da literatura são a realização de ações e projetos estruturados de forma que não reproduzam um ensino tradicional da Física. Além disso, é importante que as meninas possam ter contato com outras mulheres cientistas na área da Física que sejam parecidas com elas. As ações também precisam promover discussões que ofereçam um olhar crítico sobre a ciência e os cientistas, problematizando os estereótipos que associam negativamente as mulheres com a ciência. Outra forma de mudar esse cenário é através de mudanças na cultura da Física, de forma que ela não favoreça apenas os homens e pessoas brancas. Essas questões serão discutidas com mais detalhes no próximo capítulo.

A seguir, no Capítulo 6, apresentamos a análise de entrevistas com alunas e ex-alunas do IF/UFRGS. Através dessas análises é possível perceber alguns impactos da *estrutura de gênero* da Física nas experiências e na *identidade científica* das participantes. Além disso, aprofundamos as discussões sobre como a cultura da Física está estruturada de forma a favorecer indivíduos que se aproximam do perfil de homem, branco e de classes sociais mais elevadas.

6 ESTUDO IV: ENTREVISTAS COM ALUNAS E EX-ALUNAS DO CURSO DE BACHARELADO EM FÍSICA

Neste capítulo apresentamos os resultados do quarto estudo da tese, que consistiu na realização de entrevistas semiestruturadas com alunas e ex-alunas do curso de Bacharelado em Física da UFRGS. Este estudo teve como objetivo responder às seguintes questões de pesquisa: 4) Como surgiu e se desenvolveu a *identidade científica* das participantes antes de entrarem no curso de Física?; 5) Quais são os *modelos discursivos* das entrevistadas e suas implicações?; 6) Durante o curso, como se desenvolveram os constructos de *interesse, desempenho, reconhecimento, competência e senso de pertencimento*?; 7) Como a *estrutura de gênero e simbolismos de gênero* influenciam nas experiências das estudantes de Física?; 8) Quais foram os fatores mais importantes que levaram as alunas a evadirem do curso e como eles afetaram suas *identidades científicas*? A seguir, apresentamos a metodologia adotada para a realização desta investigação.

6.1 METODOLOGIA

A realização desta pesquisa ocorreu em 4 etapas principais: planejamento do estudo, seleção das participantes, coleta dos dados e análise dos dados. A seguir, apresentamos cada etapa da pesquisa.

6.1.1 Planejamento do estudo

A primeira etapa para a construção do planejamento do estudo foi a realização de uma reunião com a direção do IF/UFRGS para verificar a viabilidade e solicitar a autorização para a realização do estudo. Após a liberação do instituto, foi realizado o delineamento do estudo de forma detalhada. Definiu-se que seriam selecionadas para as entrevistas 4 alunas de final do curso, 4 alunas recém-formadas e 4 alunas que evadiram do curso de Bacharelado em Física da UFRGS. A próxima etapa da metodologia foi a formulação das perguntas das entrevistas, que foram do tipo semiestruturadas, e se encontram disponíveis no Apêndice B. As perguntas foram construídas baseadas nos referenciais teóricos e na literatura sobre questões de gênero – especialmente nos estudos de Rosa e

Mensah (2016), Gonsalves (2014) e Moshfeghyeganeh e Hazari (2021). Além disso, as perguntas também foram formuladas seguindo as orientações propostas pela banca de qualificação desta tese.

Após a construção de uma primeira versão das perguntas, foram realizados dois testes de entrevistas com duas voluntárias. O primeiro teste ocorreu com uma mulher formada no curso de Licenciatura em Física. Após a realização das modificações necessárias, foi realizado o segundo teste com uma estudante do curso de Licenciatura em Física. Após a realização dos testes, as perguntas foram enviadas para duas pesquisadoras da área de Ensino de Física avaliarem. Após a inclusão das correções sugeridas pelas pesquisadoras, foi elaborado um projeto de pesquisa que foi enviado ao Comitê de Ética da UFRGS. O projeto foi aprovado (número do CAAE sendo 58031522.0.0000.5347).

Após a avaliação do comitê e da realização das modificações propostas, a próxima etapa consistiu em realizar uma última entrevista teste. Para selecionar uma participante para entrevista, solicitamos para um servidor público do IF/UFRGS o envio de um e-mail com o convite para 3 alunas do primeiro ano do curso de Bacharelado em Física da UFRGS, que foram escolhidas aleatoriamente. Dentre as convidadas, apenas uma manifestou interesse. Após a realização do teste, não foram necessárias modificações nas perguntas, sendo assim obtida a versão final do roteiro de entrevistas. O roteiro final das entrevistas, que se encontra no Apêndice B, contou com 46 perguntas sobre a infância, trajetória escolar, família, amigas(os) e sobre suas experiências no curso de Bacharelado em Física.

6.1.2 Seleção das participantes

A próxima etapa da metodologia foi selecionar as participantes da pesquisa. Para isso, foram feitos convites de participação na pesquisa através de e-mails enviados pelo IF/UFRGS. No e-mail, continha um breve resumo da pesquisa e um link para as prováveis participantes acessarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)³³, que se encontra disponível no APÊNDICE A. Nele, foi disponibilizada uma opção que, se selecionada, a pessoa estaria concordando em participar da pesquisa.

³³ O TCLE foi disponibilizado em formato de um questionário on-line no Google Forms.

O e-mail de convite foi enviado por um servidor público do IF/UFRGS que, seguindo as instruções prévias, enviou os convites utilizando uma lista de e-mails oculta, para que assim, as participantes pudessem manifestar, ou não, seu interesse de forma anônima. Todos os convites foram enviados duas vezes, com um intervalo de uma semana. O convite para a pesquisa ocorreu no início do ano de 2022³⁴ e foi realizado para os seguintes grupos de alunas e ex-alunas: alunas recém-formadas no período de 2020 a 2021/01, nesse grupo 4 mulheres aceitaram participar da pesquisa; alunas que estivessem entre o segundo e último ano de curso, neste grupo nenhuma aluna se manifestou; ex-alunas que evadiram do curso no período de 2013 a 2020 (máximo período de dados disponíveis pelo IF/UFRGS), neste grupo apenas uma participante aceitou. Como nenhuma aluna matriculada manifestou interesse para participar do estudo, optou-se por incluir a entrevista teste realizada com a aluna de primeiro ano, visto que os procedimentos adotados e as perguntas realizadas foram os mesmos para as demais participantes.

6.1.3 Coleta de dados

As entrevistas foram realizadas pela autora deste trabalho e as participantes do estudo poderiam escolher realizá-la de forma online ou presencial. Na modalidade presencial, as entrevistas ocorreram dentro do IF/UFRGS e foram gravadas utilizando um gravador de áudio. Na modalidade online, foi utilizada a plataforma *Mconf* da UFRGS, pois a plataforma podia ser acessada gratuitamente através de um navegador de internet. Nessa modalidade, foi realizada a gravação de áudio e vídeo. Logo após o término da entrevista, foi realizado o *download* do arquivo e a gravação foi excluída do *Mconf*. No total, foram coletados os dados de 6 mulheres sendo: 4 alunas recém-formadas, uma aluna matriculada e uma aluna evadida. As entrevistas tiveram duração de 1h a 2:30 horas. Optamos por não enviar mais convites para alunas matriculadas, pois os conteúdos das entrevistas realizadas já continham informações suficientes para responder às questões de pesquisa. Por conta da grande quantidade de perguntas, em poucos momentos foi necessário fazer perguntas além do roteiro, nessas situações as perguntas

³⁴ Por conta da paralização das aulas devido a pandemia do Covid- 19, no início de 2022 a UFRGS se encontrava no semestre letivo de 2021/2.

adicionais consistiam em entender com maior profundidade alguns tópicos trazidos pelas entrevistadas.

Alguns dos possíveis riscos dessa pesquisa eram o cansaço ou aborrecimento por conta da duração da entrevista. Quanto a isso, as participantes eram informadas que a qualquer momento poderiam interromper a entrevista e a gravação, podendo finalizá-la ou retomá-la em outro momento. Outro possível risco estava associado a um desconforto causado devido a conversa estar sendo gravada. Quanto a isso, foi apresentada a opção da não gravação do áudio ou do vídeo, podendo ser realizado apenas anotações da conversa. Poderiam ocorrer também desconfortos causados por lembranças negativas referentes às experiências acadêmicas e pessoais das participantes. Quanto a isso, as participantes foram informadas que a qualquer momento poderiam interromper a entrevista ou a gravação.

Foram adotadas algumas medidas para minimizar possíveis riscos associados ao ambiente virtual. A primeira medida foi adotada para evitar que durante as entrevistas online a chamada de vídeo fosse acessada por outras pessoas. Para isso, foi gerado um *link* de acesso para cada chamada de vídeo pouco tempo antes da entrevista. O *link* foi compartilhado apenas com a participante, que foi orientada a não o compartilhar. Se durante as entrevistas outra pessoa tivesse acesso a sala, a chamada de vídeo seria imediatamente encerrada e um novo link de acesso seria gerado e enviado para a participante. Outro risco possível era a cópia não autorizada dos dados da pesquisa, podendo ocorrer a quebra do anonimato. Para garantir que isso não acontecesse, os dados coletados desta pesquisa foram armazenados em um dispositivo eletrônico local, não sendo adicionados na “nuvem”. Outra forma de assegurar a proteção dos dados foi a adição de senhas para o acesso aos documentos. Tais documentos e outros dados da pesquisa foram armazenados em um arquivo compactado protegido por senha. A pasta do computador em que ficou armazenado o arquivo compactado com os dados da pesquisa foi criptografada, impedindo que outros usuários acessassem o conteúdo. O computador em que os dados ficarão armazenados também é protegido por senha, na qual apenas a autora deste trabalho possui acesso.

6.1.4 Análise dos dados

A primeira etapa da análise dos dados foi a realização das transcrições das entrevistas. Durante esse processo, foram atribuídos outros nomes para as participantes para que assim fosse garantido o anonimato. Também foram retirados e/ou renomeados nomes de instituições ou pessoas que poderia de alguma maneira identificar a participante. Após essa etapa, as transcrições foram adicionadas no software de análise de dados NVivo. Optamos por escolher esse software, pois ele é disponibilizado gratuitamente pela UFRGS. A próxima etapa foi a realização da codificação dos dados. Os códigos foram definidos conforme os temas das entrevistas e eles auxiliaram na comparação das informações entre as participantes. Em seguida, os trechos de cada código foram analisados seguindo as orientações de Gee (2005), em que se buscou identificar os *modelos discursivos* e as tarefas de construção da linguagem: *identidades*, *relacionamentos*, *valoração* e *conexões*. Após a identificação desses elementos, foram utilizados o referencial teórico e a literatura sobre questões de gênero para interpretar os dados. Na seção a seguir apresentamos um resumo das principais informações obtidas nas entrevistas.

6.2 SÍNTESE DOS RESULTADOS

Nesta seção apresentamos um resumo para cada uma das seis entrevistadas com as principais informações obtidas das entrevistas. Para manter o anonimato das participantes, foram utilizados nomes de importantes cientistas da área da Física homenageadas no projeto Pioneiras da Ciência³⁵. No caso de nomes em língua estrangeira, foram utilizadas suas respectivas versões na língua portuguesa.

³⁵ Para maiores informações sobre o projeto Pioneiras da Ciência, acesse: <https://www.gov.br/cnpq/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/mulher-e-ciencia/pi-oneiras-da-ciencia-1>, acesso em 31 de out. de 2023.

6.2.1 Amélia

Amélia³⁶ é uma estudante do curso de Bacharelado em Física que se encontra na primeira metade do curso. Ela se descreve como sendo uma pessoa comunicativa e muito sociável. Durante sua formação escolar, estudou parte em escola pública e parte em escola particular. Sua mãe possui nível técnico na área de Ciências da Saúde e seu pai e seu irmão possuem nível superior na área de Ciências Exatas e da Terra. Durante sua infância, os primeiros contatos com a ciência dos quais se recorda ocorreram quando ela tinha entre 11 e 12 anos e escutava os relatos do seu irmão sobre a faculdade. Amélia lembra que foram os contatos com disciplinas e atividades relacionadas às áreas das Ciências Exatas que a fizeram começar a cogitar atuar profissionalmente nessas áreas. Ela descreve suas aulas de Física do ensino médio de forma muito positiva e também sua participação em um clube de ciências criado por seu professor de Física. O momento decisivo para a escolha do curso de Bacharelado em Física ocorreu quando ela ficou bastante interessada nos relatos que seu irmão compartilhou sobre suas experiências durante sua formação num curso de exatas. Quando decidiu pelo curso de Física, alguns familiares e professores ficaram felizes com sua escolha, já seus pais não tiveram a mesma reação.

Dentro do curso de Física, Amélia se descreve como sendo uma boa aluna e que gosta de estudar sozinha. É participativa, procura as(os) professoras(es) para tirar dúvidas e realizar discussões para entender melhor os conteúdos. Para ela, a(o) estudante ideal de Física é uma pessoa centrada e focada só nos estudos. Vira a noite estudando e, por vezes, se isola da vida social e de fazer rotinas básicas. É uma pessoa que tira conceito B para cima, vai bem em provas, absorve muito o conteúdo levando-o para a vida. É alguém interessada, que vai atrás do professor ou professora para tirar dúvidas, participa das aulas trazendo dúvidas além do conteúdo.

³⁶ O nome Amélia foi escolhido para homenagear a cientista Amélia Império Hamburger. Amélia nasceu em 1932 em São Paulo. Em 1954, formou-se em Física pela USP e, durante sua carreira, realizou pesquisas nas áreas de Física do Estado Sólido e Física Nuclear Experimental. Durante seu mestrado na universidade de Pittsburgh, nos Estados Unidos, foi co-autora de um trabalho publicado na primeira edição da importante revista *Physical Review Letters*. Foi professora da USP por mais de 40 anos e realizando pesquisas na área de Educação em Ciências, abordando temas como interdisciplinaridade, história e epistemologia da ciência. Amélia faleceu em 2011 em São Paulo. Para maiores informações sobre a cientista Amélia Império Hamburger, acesse: <https://www.gov.br/cnpq/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/mulher-e-ciencia/pioneiras-da-ciencia-1/>. Acesso em 31 de out. de 2023.

No início do curso, Amélia tinha expectativas altas sobre seu desempenho, porém algumas questões dificultaram atender a essas expectativas. Primeiro, foi a falta de apoio da sua mãe, o que prejudicou a sua concentração nos estudos. A segunda dificuldade foi lidar com a alta quantidade de conteúdos no curso, o que gerou preocupações sobre como daria conta de tudo sozinha. Para Amélia, outra questão que dificulta seu bom desempenho é a falta de abertura que alguns professores e professoras dão para fazer perguntas, o que faz com que ela deixe de tirar dúvidas. Em algumas situações, ela tem receio de fazer uma pergunta “idiota” e passar vergonha, e se sente desconfortável por estar em um ambiente com maior presença de homens. Por conta disso, ela relata se sentir apagada, assim como suas colegas. Mesmo não tendo feito iniciação científica, Amélia já participou de algumas reuniões de diferentes grupos de pesquisa do IF/UFRGS. Em alguns grupos, ela relata perceber que sua fala não é tão importante por ser mulher e por estar no começo da sua formação. Algumas vezes, tentava fazer perguntas, mas era cortada ou ignorada. No momento em que foi realizada a entrevista, Amélia estava explorando suas possibilidades para sua carreira profissional.

6.2.2 Susana

Susana³⁷ é formada em Bacharelado em Física e atualmente trabalha em uma empresa na área de Ciências Exatas e Terra. Ela se descreve como sendo uma pessoa introvertida e teimosa. Durante sua formação escolar, realizou o Ensino Fundamental em escola municipal e o Ensino Médio em colégio militar. O grau de escolaridade de seus pais é segundo grau completo e trabalham na área industrial. Quando criança, Susana descobriu uma série de documentários no *YouTube* sobre assuntos relacionados à Física. Ela ficou fascinada pelos documentários e passou a assisti-los frequentemente. Após pesquisar mais sobre os assuntos e descobrir o curso de Física na UFRGS, por volta dos 13 anos decidiu seguir profissionalmente

³⁷ O nome Susana foi escolhido para homenagear a cientista Susana Lehrer de Souza Barros. Susana nasceu em 1929 em Santa Fé, Argentina. Formou-se em Física no ano de 1952 pela Universidade de Buenos Aires. Susana realizou pesquisas nas áreas de raios cósmicos, decaimento radioativo e magnetismo. Ela também foi uma das pioneiras da área de Ensino de Física no Brasil e teve grande contribuição para a consolidação da área no Brasil. Em 1998 se aposentou como professora do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro, onde continuou trabalhando como professora especial até o seu faleceu em 2011, no Rio de Janeiro. Para maiores informações sobre a cientista Susana Lehrer de Souza Barros, acesse: <https://www.gov.br/cnpq/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/mulher-e-ciencia/pioneiras-da-ciencia-1/>. Acesso em: 31 de out. de 2023.

na área da Física. Sobre as aulas de Física no ensino médio, Susana relata não gostar muito e achar até chato, pois consistia em apenas decorar fórmulas. Sua motivação para o curso de Física era estudar o que ela via nos documentários. Ao decidir cursar Física, seus pais a apoiaram.

Dentro do curso de Física, Susana se descreve como tendo sido uma boa aluna. Costuma tirar notas na média e seu objetivo era passar nas disciplinas, não importasse com qual nota. Sempre buscava os colegas para tirar dúvidas, raríssimas vezes buscava as(os) professoras(es). Ela relata nunca se sentir confiante numa disciplina, não se sentia suficiente e não espera muita coisa dela. Em sala de aula, ela não costuma falar, procurava sentar em algum lugar que a professora ou professor não a visse e não fazia perguntas por receio de ser taxada como “a gurua que faz perguntas idiotas”. Para ela, o aluno ideal na Física é um homem, branco e de cabelo curto. É alguém que tira A em tudo, faz as provas de um jeito organizado, tem um raciocínio lógico muito bom e rápido e é alguém que se preocupa em mostrar para colegas e professores que ele sabe os conteúdos. Durante as aulas, ele faz perguntas além do conteúdo, fica no final da aula para tirar dúvidas, as vezes até sobre assuntos gerais da Física.

No início do curso ela entrou para sua primeira bolsa de iniciação científica, numa área sobre o mesmo tema dos documentários que assistia quando criança. Para ela, essa foi uma experiência bastante negativa. Susana relata ter comunicado a sua orientadora que possuía pouca experiência na área, porém seu aviso foi ignorado e ela começou ser cobrada a realizar tarefas sem que a orientadora lhe desse os conhecimentos adequados para executá-las. Nessa primeira bolsa de iniciação científica, Susana relata ter ficado com uma impressão de que o bolsista ideal deveria ser alguém que faz tudo sozinho e não precisa de ajuda. Sua segunda bolsa foi na extensão universitária, lá sentia que existia um “clube do bolinha” em que era tratada de forma diferente dos colegas homens, o que a fez se sentir excluída. Sua última bolsa de IC foi sua última esperança para ter uma boa experiência na pesquisa, no entanto também não foi uma boa experiência pois o trabalho teve que ser paralisado por conta da pandemia do Covid-19.

No final do curso, Susana percebeu que não bastava apenas gostar e querer fazer pesquisa para continuar na Física e optou que após se formar não iria continuar na carreira acadêmica. Um dos motivos foi por ter ficado com uma impressão de que carreira na pesquisa em Física é um lugar difícil, de muita

pressão, quase inalcançável em que só os melhores conseguem, sendo que os melhores geralmente são os homens brancos. O segundo motivo, e um dos mais importantes, foi sua experiência negativa na primeira bolsa de IC. Susana relata ter certeza que teria continuado na Física se sua experiência com pesquisa na área em que sempre gostou tivesse sido melhor. Uma dentre as lembranças boas que tem do curso, foram as amizades que fez, que graças a elas, se sentia acolhida e tornavam as coisas ruins muito mais suportáveis. Susana relata já ter cogitado em voltar pra Física. Porém, o que a desestimula é fazer o processo seletivo, que considera difícil, e a dificuldade em encontrar algum orientador ou orientadora mais compreensível. Susana tem interesse em realizar uma pós-graduação na área em que se encontra atualmente.

6.2.3 Beatriz

Beatriz³⁸ é formada em Bacharelado em Física e atualmente está cursando Mestrado em Física. Ela se descreve como tendo uma personalidade forte, é assertiva e fala sua opinião quando acha que está certa. Costuma ser uma pessoa introvertida, mas quando se sente à vontade em um ambiente tende a ser mais extrovertida. Sua formação escolar ocorreu toda em escola privada. Sua mãe possui graduação na área da educação, seu pai possui graduação na área de exatas.

Beatriz recorda que desde criança gostou de assuntos científicos e seus primeiros contatos com esses temas foram através de programas de televisão educativos. No ensino médio, Beatriz gostava muito de Física e ela percebia que tinha mais facilidade que seus colegas para entender os conteúdos. No entanto, optou por realizar a graduação em um curso não relacionado às Ciências Exatas, tendo como segunda opção o curso de Física, dentre outros cursos que a interessava. Após um tempo na graduação, decidiu trocar para o curso de Física. O que a motivou a entrar no curso foi sua curiosidade para compreender os fenômenos

³⁸ O nome Beatriz foi escolhido para homenagear a cientista Beatriz Alvarenga. Beatriz nasceu no ano de 1923 em Santa Maria de Itabira, Minas Gerais. Mesmo não sendo formada em Física, Beatriz foi uma grande estudiosa da área. Sua formação foi em Engenharia Civil, pois na época não existia ensino superior em Física. Em 1968, Beatriz foi uma das responsáveis pela criação do Departamento de Física dentro do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal de Minas Gerais, onde antes funciona na Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas. Um dos destaques da sua carreira foi a criação de um livro didático sobre Física que desde 2009, são vendidos a cada ano em média 1,3 milhões de exemplares. Para maiores informações sobre Beatriz, acesse : <https://www.gov.br/cnpq/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/mulher-e-ciencia/pioneiras-da-ciencia-1/pioneiras-7a-edicao>. Acesso em: 31 de out. de 2023.

da natureza. No início, sua mãe teve dificuldade em aceitar sua decisão de sair de um curso prestigiado, porém com o tempo aceitou e passou a gostar de tirar suas dúvidas sobre Física com Beatriz.

Dentro do curso, Beatriz se descreve como não sendo uma boa aluna, pois não conseguia revisar os conteúdos e tirar dúvidas com as(os) professoras(es). Relata que seu desempenho sempre foi ruim e conseguia ir bem quando tinha sorte de o professor facilitar as avaliações. Relata se sentir confiante para as provas quando conseguia se preparar bem para elas, porém tinha dificuldade em focar nos estudos. Beatriz afirma que sempre sentiu a Síndrome do Impostor. Por conta disso, evitava falar sobre seus conhecimentos da Física por medo de falar algo errado. Também não tinha coragem para tirar dúvidas com as(os) professoras(es) por sentir medo que eles a dissessem que ela deveria saber a resposta das suas perguntas. Para Beatriz, o aluno ou aluna ideal interage bastante em aula, faz perguntas e às vezes expande o que foi dito em aula. Não necessariamente entende rápido os conteúdos, mas consegue usar bem o seu tempo e consegue focar com facilidade. Seu desempenho seria bom, tirando conceito B. No Exame unificado de pós-graduações em Física (EUF)³⁹, não conseguiria ir tão bem, pois é uma prova que geralmente as pessoas não tem um bom desempenho, mas conseguiria ficar em um bom quartil.

Beatriz relata que passou parte do curso sem perspectiva e desmotivada em relação a área da Física, mas queria concluir a graduação por teimosia. Sua ideia era se formar e realizar um concurso público a nível de graduação em qualquer área. No entanto, mudou de ideia após sua última bolsa de IC, pois encontrou uma área de pesquisa que gostava, o que a fez continuar no meio acadêmico. Suas experiências com a pesquisa nessa área foram muito positivas. Beatriz relatou vários episódios de machismo dentro da sua trajetória na Física. Foi dentro da universidade que Beatriz passou a ter contato com mais frequência com ideias de que ela não poderia fazer algo por ser mulher. Suas lembranças mais positivas do curso foram o reconhecimento vindo de pesquisadores da sua área, isso a fez sentir confiante para falar sobre seus conhecimentos no assunto da sua pesquisa. Para o seu futuro profissional, Beatriz seguirá trabalhando com a pesquisa em Física e

³⁹ O Exame unificado de pós-graduações em Física (EUF) tem como objetivo avaliar conhecimentos básicos da área de candidatas(os) que pretendem ingressar em cursos de pós-graduação em Física no Brasil. A nota deste exame é utilizada como critério para candidatas(os) ingressarem na pós-graduação em Física do IF/UFRGS.

pretende, após concluir o mestrado, dar continuidade a sua formação acadêmica em outra instituição.

6.2.4 Elisa

Elisa⁴⁰ é formada em Bacharelado em Física e no momento da entrevista pretendia cursar mestrado em uma área das Ciências Humanas. Ela se descreve como sendo uma pessoa mais quieta e tímida. Durante sua formação escolar, estudou sempre em escola privada. Em relação a escolaridade de seus pais, sua mãe possui duas graduações e seu pai possui doutorado, ambos na área da saúde. Durante sua infância e adolescência, Elisa teve pouco contato com a ciência, alguns deles foram através de visitas a museus. Mesmo tendo pouco contato ela se recorda de desde criança querer ser uma cientista. Durante o ensino médio, ela gostava muito de Física e, depois de ficar muito em dúvida, decidiu seguir nessa área. Ao decidir pelo curso de Física, seus pais e professores ficaram decepcionados com a sua escolha de curso, pois esperavam que ela escolhesse um curso de maior prestígio.

Durante o curso de Física, Elisa relata ter tido um bom desempenho. Ela se cobrava muito nos estudos e, mesmo tirando notas altas, ela considerava que as notas não refletiam o quanto sabia dos conteúdos. Em sala de aula, ela procurava sentar mais ao fundo da sala e procurava ficar “invisível”, como suas colegas de aula. Ela não fazia perguntas em sala de aula por medo de acharem que sua pergunta era “boba”. Relata sempre ter um sentimento de inadequação e ainda sente dificuldade em se sentir confiante quanto aos seus conhecimentos sobre a Física. Ela ainda sente que sua percepção de cientista é muito distante, como se ela nunca fosse chegar lá. Para Elisa, a(o) estudante ideal de Física seria alguém que tem um bom desempenho em provas, consegue conversar com o professor ou professora em aula, traz questionamentos relevantes e desafiadores. A(O) estudante

⁴⁰ O nome Elisa foi escolhido para homenagear a cientista Elisa Frota-Pessoal. Elisa nasceu em 1991 na cidade do Rio de Janeiro. Graduou-se em Física em 1942 na Faculdade Nacional de Filosofia (FNFi) da Universidade do Brasil, que atualmente é a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Elisa fez parte dos pioneiros da física brasileira, que se graduaram no início da década de 40. Ela desenvolveu uma carreira bem sucedida na área de física experimental. Foi uma das fundadoras do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF) e participou ativamente na luta contra os preconceitos do trabalho das mulheres. Se aposentou em 1991 pela CBPF. Elisa faleceu em 2018 no Rio de Janeiro. Para maiores informações sobre a cientista Elisa Frota-Pessoal, acesse: <https://www.gov.br/cnpq/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/mulher-e-ciencia/pioneiras-da-ciencia-1>. Acesso em: 31 de out. de 2023.

ideal também é alguém que se mostra inteligente e não necessariamente precisa ser alguém que faz as listas de exercícios ou tem notas de aulas organizadas. Elisa acredita que para alguém se sentir pertencente a comunidade acadêmica da Física essa pessoa precisa se enquadrar no estereótipo de homem, introvertido e mais da área da matemática.

Na metade do curso, Elisa decidiu trancar a matrícula, porque estava pensando em sair do curso. Os motivos foram porque estava achando muito pesado, estava decepcionada com os conteúdos, pois eram parecidos com o que tinha visto no ensino médio e achava que tinha perdido o interesse pela Física. Quando decidiu voltar para o curso, ela realizou uma disciplina na qual fez com que seu interesse pela física voltasse. Esse foi um momento decisivo, pois ela encontrou uma área que gostava, tendo posteriormente realizado um bolsa de IC nessa mesma área. Um dos momentos em que se sentiu muito acolhida foi durante a semana acadêmica em uma palestra sobre saúde mental e as dificuldades do meio acadêmico. Elisa decidiu seguir mestrado na área de Ciências Humanas em uma área que tem interface com a Física. Sua decisão de mudar de área foi devido ao ambiente da Física. Ela se sentia sozinha e sua pesquisa não seria bem vista dentro do instituto. Acredita que teria ficado na Física se fosse um departamento mais diverso, tanto de pessoas como de áreas de pesquisa.

6.2.5 Eva

Eva⁴¹ é formada em Bacharelado em Física e atualmente trabalha em uma empresa da área de Ciências Exatas e da Terra. Ela se descreve como sendo uma pessoa introvertida. Durante sua formação escolar, estudou sempre em escolas privadas. Seu pai possui graduação em um curso da área de Ciências Exatas e da Terra e sua mãe é dona de casa e possui ensino médio completo. Eva recorda que desde criança tinha interesse em algumas áreas relacionadas à Física e gostava de

⁴¹ O nome Eva foi escolhido para homenagear a cientista Ewa Wanda Cybulska. Ewa nasceu em 1929 em Varsóvia, Polônia. Em meio a segunda Guerra Mundial, Ewa e sua família saíram da Polônia para a Inglaterra e, posteriormente, em 1947 vieram para o Brasil. Ewa se formou em Física pela USP e atuou como pesquisadora no Departamento de Física Nuclear da USP. Também atuou ativamente na construção e dos testes do primeiro reator nuclear no Brasil no Instituto de Pesquisas Energéticas Nucleares (IPEN-São Paulo). Ewa faleceu no ano de 2021 em Piracicaba, São Paulo. Para maiores informações sobre a pesquisadora Ewa Wanda Cybulska, acesse: <https://www.gov.br/cnpq/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/mulher-e-ciencia/pioneiras-da-ciencia-1/pioneiras-7a-edicao>. Acesso em: 31 de out. de 2023.

desafios. Durante o ensino médio, ela tinha um bom desempenho em matemática e um desempenho mediado em Física. Sua escolha pelo curso de Física se deu por conta de alguns conteúdos dessa área que ela gostava desde a infância e por não se ver atuando em profissões relacionadas a outras disciplinas. Eva considera que entrou para o curso de Física não gostando de Física. Sobre sua escolha de curso, em um primeiro momento seus pais não gostaram muito da ideia, mas depois eles passaram a apoiá-la.

Durante o curso de Física Eva se descreveu como sendo uma boa aluna e era esforçada. No início do curso tinha expectativas de que iria bem, mas por conta de algumas experiências e devido a comparações com colegas que pareciam ter mais conhecimentos prévios, ela passou a sentir menos confiança. Tinha receio das disciplinas, achava que não conseguiria ser aprovada, ficava muito ansiosa para as provas e sentia que seu desempenho nunca era suficiente, mesmo se esforçando muito. Em sala de aula, ela procurava não falar nada, não fazia perguntas por medo de julgamentos e, pelo mesmo motivo, tinha receio de discutir assuntos de Física com seus colegas. Para Eva, um bom estudante de Física é um homem dedicado, que está sempre estudando, entende tudo rápido, faz perguntas “certas” e inteligentes e vai muito bem nas provas. Não fica nervoso para as provas porque está bem preparado.

Durante o curso, ela teve diferentes bolsas de IC, a maioria delas foram experiências positivas e uma delas nem tanto. Essa experiência negativa foi em uma pesquisa na área da Física em que mais gostava, área na qual a motivou entrar para o curso. Essa experiência a decepcionou muito, sentia falta de ter um grupo cooperativo de trabalho, sua orientadora a cobrava excessivamente e ela não se sentia à vontade para se expressar. Essas questões a levaram a desistir de realizar pesquisas nessa área. No final do curso, ela relata não estar se sentindo bem no meio acadêmico e tinha muitas inseguranças sobre seu futuro. Isso tudo, mas principalmente por conta de questões financeiras, fez com que ela decidisse, após se formar, mudar de carreira. Algumas das lembranças boas durante o curso foram justamente as amizades que fez ao longo de sua formação.

Até hoje, Eva relata que gosta da pesquisa e que gostaria de ter continuado, mas considera que apenas ter o interesse não é suficiente. Relata que teria ficado no meio acadêmico se ela tivesse mais segurança do retorno financeiro e se o ambiente acadêmico fosse mais “saudável”, pois era um ambiente que sentia que

tinha que estar sempre se provando. Atualmente, Eva pretende continuar trabalhando na área em que se encontra. Por enquanto, não pensa em realizar um mestrado por conta de ainda não querer voltar para o meio acadêmico, mas busca outras formas de qualificação. Ainda não descartou totalmente a possibilidade de voltar para o meio acadêmico e relata que ainda tem traumas do meio acadêmico.

6.2.6 Sônia

Sônia⁴² é uma estudante de um curso não relacionado a área das Ciências Exatas e da Terra. Sua escolha acadêmica atual se deu após realizar alguns semestres no curso de Bacharelado em Física. Sônia se descreve como sendo uma pessoa tímida e sensível. Durante sua formação escolar, realizou parte do ensino fundamental em escola particular e a outra parte, assim como o ensino médio, foi em escola pública. Sua mãe possui nível superior na área de Ciências Humanas e seu pai possuía nível superior na área de Ciências Sociais Aplicadas. Seus primeiros contatos com a ciência ocorreram na infância através de um desenho animado no qual a fez ter interesse em atuar profissionalmente na área na qual se encontra atualmente. Esse interesse acabou mudando, passando a ser sua segunda opção após ter seu primeiro contato com a Física no Ensino Médio. Sua motivação para a escolha do curso de Bacharelado em Física se deu pelo seu fascínio sobre alguns assuntos que seu professor de Física abordava. Sua mãe teve uma reação neutra, não sendo contra sua escolha de curso.

Dentro do curso de Física, Sônia se descreveu como não sendo uma boa aluna, pois não ia bem no curso, demorava para entender os conteúdos, pois considerava não ter uma base muito boa. Sua percepção era de que os níveis exigidos iam além do que ela poderia dar conta e parecia que seu esforço era sempre menor do que deveria ser. Em sala de aula, ela sentava em um canto e nunca falava. Às vezes fazia perguntas para o professor no final da aula, mas jamais

⁴² O nome Sônia foi escolhido para homenagear a cientista Sonja Ashauer. Sonja nasceu em 1923 em São Paulo (SP) e se formou em Física pela USP em 1942. Ela foi a primeira brasileira a obter o título de doutora em Física, que ocorreu em 1948 na Universidade de Cambridge, na Inglaterra, sendo orientada por Adrien Maurice Dirac. Em 1948, foi contratada pela USP como assistente prof. Gleb Wataghin. Sonja também foi a primeira mulher brasileira aceita na *Cambridge Philosophical Society*. Realizou pesquisas na área de Eletrodinâmica Quântica e durante sua formação no exterior conviveu com os maiores físicos da época. No ano de 1948, Sonja veio a falecer em São Paulo. Esta foi uma grande perda para a Física Brasileira. Para maiores informações sobre a cientista Sonja Ashauer, acesse: <https://www.gov.br/cnpq/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/mulher-e-ciencia/pioneiras-da-ciencia-1/>. Acesso em 31 de out. de 2023.

fazia perguntas em público, por receio de fazer alguma pergunta “idiota”. Com exceção do seu grupo de amigos, ela não se sentia confortável em expor seus conhecimentos sobre Física por receio de falar algo errado e ser julgada por isso. Sua visão de estudante ideal é de alguém que faz muito além com o pouco de tutoria que recebe. É uma pessoa que teve uma boa base no ensino médio e consegue lidar com as demandas do curso. A(O) estudante ideal conseguiria ir bem no EUF, se tivesse o tempo e condições para se empenhar para a prova. Sônia acredita que a(o) estudante ideal para as(os) docentes é alguém que tem facilidade para entender os conteúdos e que faz perguntas e responde o professor ou professora nas aulas.

Ao entrar no curso, Sônia achava que teria mais dificuldade apenas no início. Porém, não foi o que aconteceu. Ela não imaginava que seria tão difícil. Sônia tinha como expectativa terminar o curso no tempo ideal, porém no início teve algumas reprovações e restrição de créditos, isso foi postergando cada vez mais o tempo de curso. Isso a deixava muito angustiada. Além disso, Sônia relata não conseguir fazer os exercícios e isso a fazia se sentir pouco inteligente. Ela gostava de se esforçar e dar seu máximo, porém sentia que na Física seu esforço nunca era suficiente. Em disciplinas mais voltadas para o assunto que gostava ela conseguia ir bem e achava legais os conteúdos. Uma série de fatores levaram Sônia a decidir por mudar de curso, como o seu baixo desempenho, falta de perspectiva sobre quando se formaria e a dificuldade em acompanhar os conteúdos, por não ter em alguns momentos a base de conteúdos necessária. Outro fator foram as poucas possibilidades de carreira, sendo a principal no meio acadêmico, possibilidade na qual ela não se interessava. Sônia relata não gostar de desistir das coisas, por isso acredita que teria ficado na Física se tivesse entrado com uma bagagem maior de conhecimentos e com isso tido um desempenho melhor. Ela acredita que se fosse mais confiante e menos tímida talvez teria tido mais coragem para perguntar e talvez não teria se afetado tanto com certas falas de alguns professores. Sônia pretende continuar na área em que está atualmente e ainda está decidindo os próximos passos da sua carreira profissional.

6.3 ANÁLISE DOS DADOS

Nesta seção são apresentadas as discussões referentes aos dados obtidos com as entrevistas. A apresentação dos resultados está dividida em três seções principais: Perfil das entrevistadas; Contatos com a ciência antes de ingressarem na graduação; e *Modelos Discursivos* sobre a(o) estudante ideal de Física e experiências no curso de Física. Ao longo desta análise, apresentamos três quadros que sintetizam os principais pontos das trajetórias das entrevistadas. Os quadros têm como objetivo auxiliar no entendimento na análise. No Quadro 1, apresentamos um resumo das seções “Perfil das entrevistadas” e “Contatos com a ciência antes de ingressarem na graduação”. Já no Quadro 2, apresentamos um resumo da seção *Modelos Discursivos* sobre a(o) estudante ideal de Física e experiências no curso de Física. Por fim, no Quadro 3, apresentamos os elementos que aparecem com maior frequência na descrição da(o) estudante ideal feito pelas entrevistadas.

6.3.1 Perfil das entrevistadas

No primeiro bloco de perguntas do roteiro das entrevistas foi possível mapear o perfil das seis mulheres entrevistadas. Nesse bloco, foram feitas perguntas como autodeclaração étnico-racial, profissão dos pais, se tinham filhos e sobre sua personalidade. Dentre as participantes, mais da metade se autodeclarou como branca. A autodeclaração étnico-racial das demais entrevistadas não será apresentada, devido a essa informação poder revelar suas identidades. Para identificar a classe social não foram realizadas perguntas diretas sobre a renda das entrevistas. No entanto, foi possível ter uma estimativa da classe social através das informações sobre a profissão dos pais e sobre qual escola frequentou. Também foi considerada a informação de que todas as participantes tiveram dedicação exclusiva durante a realização do curso de Física. Além disso, nenhuma entrevistada relatou ter tido auxílio do Programa de Benefícios da Pró-Reitoria de Assistência Estudantil (PRAE)⁴³. Essas informações indicam que, provavelmente, todas as participantes sejam de classe média.

⁴³ PRAE é um programa de benefícios oferecido pela universidade para estudantes em situações de vulnerabilidade econômica. O programa oferece diversos serviços, como auxílios financeiros, casas de estudantes, dentre outros. Para maiores informações sobre o PRAE, acesse: <https://www.ufrgs.br/prae/>. Acesso em 6 de nov. de 2023.

Um elemento que compõe o modelo de *Identidade* proposto por Hazari *et al.* (2010) é a *identidade social*. Esse elemento se refere às características do indivíduo - como por exemplo, ser tímida(o). Segundo a autora, a *identidade social* é um elemento que pode interagir de forma complexa com a *identidade científica*. Através das entrevistas, foi possível compreender alguns elementos da *identidade social* das participantes. Em relação a personalidade, apenas Amélia se descreveu como sendo uma pessoa extrovertida, enquanto as demais se consideram como introvertidas ou tímidas. No caso de Beatriz, ela se considera extrovertida apenas quando se sente em um ambiente confortável e também se descreve como sendo assertiva. Nenhuma delas possui filhos e todas ingressaram no curso de Física pouco tempo depois da conclusão do ensino médio. Quatro das seis entrevistadas – Susana, Beatriz, Elisa e Eva – relataram que em certas situações, como por exemplo, pessoas duvidando das suas capacidades ou sendo contra suas escolhas, as deixam mais motivadas do que desestimuladas. Além da introversão e timidez, essa foi a segunda característica da personalidade que foi semelhante na maioria das entrevistadas. Para Susana, Beatriz, Elisa e Eva essa foi uma característica importante que, em certas situações, as ajudaram a enfrentar alguns obstáculos. Ao longo deste capítulo serão apresentadas algumas discussões a respeito da interação da *identidade social* com os demais elementos que compõem a *identidade científica*.

Contatos com a ciência antes de ingressarem na graduação

Através do segundo bloco de perguntas realizado nas entrevistas, foi possível mapear as experiências com a ciência e a Física que as participantes tiveram antes da graduação. Nesse bloco, foram feitas perguntas sobre quais foram seus contatos com a ciência, suas impressões sobre as aulas de Física no Ensino Médio, motivações para a escolha pelo curso de Física e, em relação a essa escolha, como foram as reações de colegas, familiares e professoras(es). Partindo dos seus relatos, foi possível compreender alguns fatores importantes que, nesse período de suas vidas, impactaram no desenvolvimento de suas *identidades científicas* com a ciência, de forma geral, e em específico com a área da Física, segundo o modelo proposto por Hazari *et al.* (2010). As discussões sobre este período da história das participantes foram separadas em quatro subseções, que são: A escolha pelo curso

de Física; Percepção dos cientistas e *simbolismos de gênero*; Reação de familiares, colegas e professoras(es); e Perfil da *identidade científica* antes de ingressarem no curso de Física.

6.3.2.1 A escolha pelo curso de Física

Harding (1991) aponta que durante a infância as mulheres costumam ser encorajadas a desenvolverem habilidades voltadas ao cuidado das pessoas e ao cuidado da casa. Isso faz com que elas sejam “preparadas” a preferirem atuar em profissões relacionadas ao cuidado e a educação. Os estudos sobre minorias na ciência apontam que existem um conjunto de fatores que podem influenciar na formação da *identidade científica* e no interesse das mulheres em seguir na carreira científica (Eddy; Brownell, 2016).

No caso das mulheres entrevistadas neste estudo, devido ao um conjunto de fatores variados, elas não seguiram essa tendência. Amélia começou a se interessar pelo curso de Física no seu primeiro ano do ensino médio. Nesse período, ela conta que gostava muito das aulas de Física e que, segundo ela, o professor “[...] *abordava Física de uma forma que ela não se tornava chata, porque a Física de ensino médio é muito chata*” (Amélia). Durante o ensino médio, Amélia participou de um Clube de Ciências, que era composto por seu professor de Física e discentes de um curso de graduação. Nesse caso, as aulas interessantes de Física e sua experiência positiva no Clube de Ciências parecem ter construído uma base significativa para o constructo do *interesse da identidade científica* de Amélia. Esse resultado corrobora com outros estudos da literatura. Hazari *et al.* (2017) mostram que o contato com a Física no Ensino Médio pode ser uma boa oportunidade para desenvolver o interesse das meninas pela área Física, mesmo no caso de alunas que não tinham um interesse prévio em seguir profissionalmente na Física. Já o estudo desenvolvido por Gecu-Parmaksiz, Hughes e Butler-Ulrich (2021) sobre atividades extra classe nas áreas de CTEM, mostra que, quando utilizados bons métodos de ensino, esses projetos podem desempenhar um papel crucial para incentivar as meninas a seguirem carreiras nas áreas de CTEM.

Amélia também relata ter boas notas em Física, Química e Matemática, chegando até a atuar como monitora dessas disciplinas. Quanto a sua escolha profissional, ela relata ter ficado em dúvida sobre qual dessas áreas atuaria, e se

faria Licenciatura ou Bacharelado. O fato de ela ter boas notas em Física pode ter impactado de forma positiva nas suas crenças de *desempenho* e *competência*. Esses são elementos importantes para a *identidade científica* que, segundo o modelo de Hazari *et al.* (2010), dizem respeito a crença da estudante de que consegue realizar as tarefas da Física (como por exemplo, listas de exercícios) e a crença de que ela possui sobre ter habilidades para compreender os conteúdos de Física. No caso de Amélia, nossa hipótese é de que, além do constructo de *interesse*, parece que os elementos de *desempenho* e *competência* também tiveram um peso significativo na sua escolha pela área de Física. Sua decisão pelo curso de Bacharelado em Física se deu após uma conversa com seu irmão, em que ele compartilhou suas experiências em um curso da área das Ciências Exatas e da Terra.

O interesse de Susana pela Física começou quando tinha por volta de 10 anos por conta de uma série de documentários no *Youtube* sobre Física na qual ficou fascinada. Por volta dos 13 anos de idade, já estava decidida a entrar para o curso de Física. Sua escolha pelo curso se deu pela curiosidade em aprender mais sobre os conteúdos dos vídeos. Susana achava as aulas de Física do ensino médio chatas, e o estudo da disciplina se resumia a decorar fórmulas. Segundo ela “[...] se não fosse os documentários quando eu era criança (risos), provavelmente não... não iria para Física” (Susana). Analisando estes relatos utilizando o conceito de *Conexão* de Gee (2005), é possível notar como o interesse de Susana pela Física parece estar mais conectado e associado a Física abordada nos documentários, enquanto parece existir uma desconexão do seu interesse pela disciplina de Física. Susana chegou a participar de um Clube de Ciências da sua escola, porém não foi uma experiência muito marcante para ela.

Ao contrário de Amélia, para Susana as aulas de Física e o Clube de Ciências não parecem ter tido muito impacto no constructo de *interesse* de sua *identidade científica*. Esse resultado aponta que o contato com a Física no ensino médio e a oportunidade de participar de um Clubes de Ciências podem não ser suficientes para gerar um maior interesse pelas áreas de CTM. Uma hipótese sobre o motivo das experiências de Amélia e Susana terem sido diferentes, pode ser devido a forma como os conteúdos foram apresentados para as participantes durante o ensino médio. Segundo Gecu-Parmaksiz, Hughes e Butler-Ulrich (2021), a forma como os conteúdos científicos são apresentados e os métodos de ensino utilizados possuem

um peso importante para o desenvolvimento do *interesse* das meninas pelas áreas de CTEM. O maior impacto no elemento de *interesse* da *identidade científica* de Susana pela Física parece ter sido por conta dos conteúdos científicos que acessava no Youtube. Esse resultado corrobora com outras pesquisas que mostram que o Youtube é uma ferramenta inovadora que pode motivar e aumentar o interesse de alunas e alunos pelas áreas de CTEM (Otchie *et al.*, 2020).

Eva recorda que seu gosto pela ciência começou quando criança. Nessa fase de sua vida, ela estava passando por um período difícil e refletir sobre questões científicas lhe ajudava a fugir de sua realidade. Foi nesse período que Eva começou a cogitar que poderia estudar esses assuntos. Assim como Susana, Eva não gostava muito das aulas de Física no ensino médio. Ela recorda que antes de começar a ter a disciplina, escutava que era um conteúdo difícil e, por conta disso, desenvolveu um medo pela Física. Segundo Eva:

[...] eu sempre ouvi que Física era muito difícil, [...] e eu sempre tive muito medo de Física em si. Só que como eu tava muito com aquela... aí no ensino médio né, já fazia Física, mas eu não gostava muito da área. Então, eu diria que eu entrei para Física não gostando de Física em si [...]. (Eva)

Sobre as aulas de Física, ela recorda que os conteúdos não eram contextualizados da forma como ela gostaria de aprender. No entanto, mesmo que as aulas não eram marcantes pra ela, Eva via um potencial sobre o conteúdo e cultivava um sentimento de que “[...] *mas talvez tem alguma coisa além disso que eu possa aprender*” (Eva). Esse sentimento de Eva pela Física também foi observado em outros estudos. Queiros, Pessoa de Carvalho e Moreira (2016) mostra que a disciplina de Física é uma das disciplinas que as mulheres menos gostam no ensino médio. As autoras argumentam que por conta de um direcionamento de gênero as mulheres tendem a achar que a disciplina é difícil e que não possuem as habilidades para compreendê-la. Como apontado por Harding (1986), os *simbolismos de gênero* que atribuem que as áreas das exatas como uma área para homens são um dos motivos que afastam as mulheres das áreas das Ciências Exatas. No caso de Eva, uma hipótese é de que esses *simbolismos* possam ter afetado o seu *senso de competência* da sua *identidade científica*, deixando-a insegura.

Assim como ocorreu com Susana, a Física no ensino médio parece não ter tido muita influência sobre o *interesse* Eva pela disciplina, como fica visível no trecho apresentado anteriormente. Novamente, é possível observar uma certa *desconexão*

entre o constructo de *interesse* pela Física com a disciplina de Física no ensino médio. Eva tinha um bom desempenho em matemática e um mediano em Física. Recorda que nessa época, ela gostava de desafios. Sua escolha pelo curso de Física se deu por conta do seu interesse por algumas áreas da Física e por não se ver atuando profissionalmente em outras áreas. Nesse caso, analisando os elementos do modelo de *identidade científica* de Hazari *et al.* (2010), o *desempenho* mediano em Física, relatado por ela, não parece ter tido um impacto negativo no seu *senso de competência* a ponto de fazê-la desistir de seguir no curso de Física.

Beatriz recorda que começou a gostar da ciência quando criança por conta de programas de televisão sobre o assunto. Assim como no caso de Amélia, seu interesse pela Física começou durante o Ensino Médio. Ela descreve que gostava das aulas do seu professor de Física do primeiro ano e essas experiências parecem ter sido fundamentais para desenvolver o elemento do *interesse* da sua *identidade científica*. Beatriz conta que percebia que ela tinha mais facilidade do que seus colegas para compreender conceitos básicos da Física, em suas palavras “*eu tinha um instinto bom para aquelas coisas, que a maioria dos meus colegas não tinha*” (Beatriz). Como apontado por Hazari *et al.* (2010), a crença de ter as habilidades para compreender os conteúdos de Física, denominado pela autora de *senso de competência*, é um dos elementos importantes para a *identidade científica*. Ao ter essa percepção de suas habilidades, Beatriz relata que pensou “*eu acho que seria legal fazer Física*” (Beatriz).

Segundo o trabalho feito por Cribbs, Hazari, Sonnert, & Sadler (2015), os constructos de *desempenho* e *competência* são necessários para a construção da *identidade científica*, mas não são suficientes. Por conta disso, nossa hipótese é de que para Beatriz, parece que a combinação dos constructos de *interesse*, *competência* e *desempenho* foram os principais elementos que se desenvolveram na sua *identidade científica* para que ela se enxergasse atuando na Física. Essa mesma dinâmica entre os elementos da *identidade científica* também foi observada no caso de Amélia. No momento da escolha do curso para o vestibular, Beatriz ficou muito dúvida, pois gostava de várias áreas, e acabou escolhendo um curso de uma área não relacionada às Ciências Exatas que sempre lhe chamou a atenção desde criança. No entanto, a Física permaneceu como uma segunda opção. Após um tempo em seu primeiro curso de graduação, Beatriz decidiu mudar para a Física,

pois ainda tinha um *interesse* grande na área e tinha muita curiosidade para compreender como as coisas funcionavam.

No caso de Elisa, desde muito cedo ela pensava em ser cientista. Ela relata que: “*Olha...acho que desde que eu ouvia a pergunta “o que tu quer ser quando crescer”, eu respondi com cientista*” (Elisa). Elisa não se recorda como essa ideia surgiu, pois, seu contato com a ciência sempre foi distante, mas a ideia de ser cientista sempre permaneceu conforme foi crescendo. Assim como no caso de Amélia e Beatriz, a ideia de fazer o curso de Física surgiu no ensino médio, quando começou a ter a disciplina de Física. Foi esse contato com a disciplina o maior fator que influenciou no desenvolvimento expressivo do elemento de *interesse* de sua *identidade científica*. Segundo ela “[...] *eu gostava mesmo da disciplina, assim, gostava do colégio, as vezes me irritava um pouco de...ai de novo isso, a gente podia avançar para uma coisa mais interessante e tal*” (Elisa). Durante todo seu ensino médio, ela ficou em dúvida sobre em qual curso atuar e, no momento de se inscrever para o vestibular, foi o período que ela estava mais inclinada pela Física. Um dos motivos que lhe atraía a Física era de que ela gostava de trabalhar ao ar livre e achava que os físicos teriam mais trabalho de campo. Em suas palavras:

[...] me atraía muito isso de poder de repente...que é uma visão totalmente distorcida né, [...] acho que de repente os físicos teriam mais trabalho de campo e, enfim, e eu gosto muito de trabalhar ao ar livre, e então achei que seria mais interessante unir essas coisas assim, de ter esse contato mais direto com a natureza, que é o objeto de estudo da física e, enfim, continuar tendo essa curiosidade que eu tenho. Eu achava que seria uma forma de unir o útil ao agradável, assim, numa profissão. (Elisa)

Analisando este trecho da entrevista de Elisa, o conceito de *conexão* proposto por Gee (2000) nos auxilia a entender que conexões estão sendo ou não estabelecidas na fala de Elisa. Com essa análise, foi possível identificar elementos da *identidade científica* que foram importantes para a escolha pela Física. Elisa foi a única entrevistada que, para a escolha do curso, considerou o estilo de trabalho que teria na carreira na Física. Em relação a isso, podemos identificar que um dos elementos da *Identidade social* de Elisa, que faz parte do modelo de *identidade do aluno* de Hazari *et al.* (2010), é o de gostar de trabalhar ao ar livre. Elisa consegue estabelecer uma *conexão* entre sua *identidade social* com características do trabalho na Física que ela acreditava na época. Essa *conexão* com o campo da Física aparece na fala de Elisa como também sendo um aspecto importante para a

sua decisão, sendo algo que segundo ela “[...] seria uma forma de unir o útil ao agradável, assim, numa profissão (Elisa)”. Como já descrito por Sobouri *et al.* (2022), um elemento importante para promover a *identidade científica* é estabelecer uma conexão entre os interesses e os valores da estudante com o campo da Física.

Quando criança, Sônia assistia um desenho animado que a fez se interessar em por uma área não relacionada com as Ciências Exatas e da Terra. No entanto, ao ter sua primeira aula de Física no ensino médio, Sônia mudou de ideia. Ela gostou muito dos assuntos apresentados pelo professor e ficou fascinada por uma área da Física, e assim decidiu seguir nessa área como sua primeira opção. Assim como Amélia, Beatriz e Elisa, para Sônia foi o contato que teve com a Física no Ensino Médio que a fez gostar de Física, sendo este um momento decisivo para sua escolha pelo curso. Da mesma forma como ocorreu com Amélia, Beatriz e Elisa, parece que foi durante as aulas de Física do ensino médio que o elemento do *interesse da Identidade científica* mais se desenvolveu.

Nos seis casos, os dados indicam que o elemento da *identidade científica* que parece ter sido mais importante para a decisão pelo curso foi o *interesse*. No caso de Amélia, Beatriz, Elisa e Sônia, o *interesse* surgiu através do contato com a Física no ensino médio. Esse resultado aponta que para 4 participantes o contato com a Física no ensino médio foi um fator bastante significativo para desenvolver o *interesse*. Já no caso de Susana e Eva o mesmo não foi observado. Esses resultados apontam que a realização de ações durante o ensino médio que ajudem no desenvolvimento do *interesse* das alunas pela Física pode auxiliar no desenvolvimento da *identidade científica*. A literatura da área é controversa quanto ao melhor momento para realizar tais ações. Segundo Hazari *et al.* (2017) existe uma crença comum de que seria tarde demais atrair alunas de ensino médio para carreiras na Física. Porém, Hazari *et al.* (2017) desenvolveram um estudo com 900 alunas de graduação em Física que mostra que a maior parte das alunas se interessaram em seguir na Física durante o ensino médio. Segundo as(os) autoras(es), muitas dessas alunas possuíam diversos interesses no início do ensino médio, dos quais nem sempre incluíam um interesse pela ciência. Neste artigo, as autoras apontam que as professoras e os professores de Física possuem uma importante oportunidade para impactar o interesse das alunas pelas carreiras na Física durante o ensino médio.

Além do constructo do *interesse*, outros elementos do modelo de *identidade científica* de Hazari *et al.* (2010) que apareceram na análise das entrevistas foram os elementos de *desempenho* e *competência*. Nas entrevistas com Amélia e Beatriz apareceu mais claramente que o *desempenho* e *competência*, associados ao elemento de *interesse*, foram os constructos mais importantes da *identidade científica* que as fizeram optar pelo curso de Física. O mesmo não ocorreu com Eva, que relatou ter um *desempenho* mediano em Física. Também não parece ter ocorrido com Elisa, Sônia e Susana, pois não abordaram na entrevista esses elementos como importantes. Esse resultado corrobora com o estudo de Hazari *et al.* (2017) que mostra que ter um bom *desempenho* em Física, é importante, mas não é o elemento da *identidade científica* mais relevante para as alunas se interessarem em seguir carreira na Física. Esses resultados mostram que alunas de ensino médio que tenham um desempenho mediano em Física podem desenvolver um interesse para seguir profissionalmente na Física, caso mais elementos de sua *identidade científica* sejam desenvolvidos.

6.3.2.2 Percepção dos cientistas e simbolismos de gênero

Vários estudos apontam que os estereótipos sobre os cientistas na Física reforçam a ideia de que essa é uma atividade para homens, sendo um dos fatores que contribuem para afastar as mulheres dessa área (Master; Meltzoff, 2016; Vidor *et al.*, 2020). Esses estereótipos são reproduzidos de diversas formas, como por exemplo, através de filmes e também através de imagens em livros didáticos (Rosa; Silva, 2016). Um dos elementos do modelo de *identidade científica* proposto por Hazari *et al.* (2020) é o *senso de pertencimento*, que é a percepção de se encaixar, ou não, na comunidade da Física. Os estereótipos que associam a Física como uma atividade para homens podem afetar o *senso de pertencimento* das alunas, levando-as a entender que não possuem as características necessárias para atuarem nessa área (Strayhorn, 2012).

Para mapear parte do *senso de pertencimento* das participantes deste estudo, foi realizada uma pergunta sobre quais visões elas tinham sobre a ciência e os cientistas durante a infância e adolescência. Algumas participantes, como Amélia, Beatriz e Sônia, relataram não se recordarem sobre quais visões elas tinham. Já as demais entrevistadas, compartilharam suas impressões em que foi possível

identificar elementos apontadas pela literatura como estereótipos que costumam ser associados aos cientistas. Susana tinha uma visão de que os cientistas eram autoridades do conhecimento, segundo ela: “*Eu achava eles sensacionais assim, os top dos top. Aquela percepção de que se o cientista falou tá falado e quem discorda é idiota*” (Susana). Eva, tinha uma visão parecida de Susana, achava que os cientistas eram detentores da verdade e acreditava que se ela fosse uma cientista ela seria uma pessoa muito inteligente e respeitada. Além disso, Eva também tinha uma visão estereotipada em relação a aparência dos cientistas:

[Ah] lembro sim, de cientista também, eu tinha medo de que todos os meus colegas fossem velhos, brancos e barbudos. Esse era um dos meus maiores medos, de que não tivessem pessoas jovens na minha idade fazendo física, e que eu estivesse fazendo cadeira com velhos, brancos, barbudos e loucos. (Eva)

Parte dessa visão sobre os cientistas também era compartilhada por uma colega de Eva no ensino médio, que em um episódio disse para Eva que ela era louca por escolher cursar Física. Eva conta que “[...] *eu também tava me achando muito louca por seguir na área*” (Eva). As características citadas por Eva aparecem em vários estudos da literatura como sendo estereótipos frequentemente associados aos cientistas. O estudo feito por Scalfi e Oliveira (2015) mostra que as alunas e alunos costumam ter uma visão dos cientistas como sendo um homem, velho, muito inteligente, louco, com cabelo despenteado. Nas falas de Eva, ela relata que se fosse uma cientista ela acreditava que seria muito inteligente e respeitada. Esse pode ser um indicativo de que na sua *identidade científica* ela tinha um *senso de competência* e acredita que obteria o *reconhecimento* das pessoas. No entanto, quando ela descreve as características físicas de seus colegas é possível notar que são elementos opostos à sua aparência física. A descrição feita por Eva de como seriam os cientistas possui uma grande desconexão com suas características. Sendo assim, utilizando os conceitos de Holland *et al.* (1998), podemos entender que Eva já possuía alguns elementos de *contra-identidade* que se enquadravam no *contra-mundo figurado* da Física. Em relação a isso, nossa hipótese é de que essa percepção pode ter afetado seu *senso de pertencimento*, fazendo-a ficar com medo do curso. No entanto, isso não a impediu de seguir com sua escolha de fazer Física.

Elisa relata que tinha uma visão estereotipada sobre os cientistas como sendo pessoas introvertidas e reclusas. No entanto, por ela considerar que também

possuía essas características, achava que poderia ser uma cientista. Para Elisa, seu *senso de pertencimento* foi reforçado por identificar que suas características psicológicas eram compatíveis com a dos cientistas.

Beatriz foi a única entrevistada que relatou uma situação em que escutou uma associação negativa entre mulheres e física. Ela relata que um dos professores que teve de Física no ensino médio fez o seguinte comentário para a turma ao iniciar o assunto de Eletricidade:

[...] que é natural, é normal, isso sempre acontece, as meninas têm mais dificuldade nessa parte do conteúdo. Então, não se preocupem meninas, os meninos vão ir melhor que vocês mesmo, mas é sempre assim, porque vocês são assim mesmo. (Beatriz)

Beatriz relata ter ficado muito incomodada e achou um absurdo essa fala. A forma que ela encarou esse comentário foi de *“[...] por ser menino ou menina, ter dificuldade em algum tópico específico, ainda mais, tipo, eletricidade sabe? zero sentido na minha cabeça”* (Beatriz). Beatriz relata que por ser uma pessoa assertiva sua postura foi de *“[...] tomei como um desafio, e eu consegui ir bem nas provas só para jogar na cara dele”* (Beatriz). Ela pediu ajuda de seus familiares para estudar os conteúdos e conseguiu ter um bom desempenho. A fala do professor pode ser entendida como um *simbolismo de gênero*, no sentido atribuído por Harding (1986). Segundo a autora, os *simbolismos* que associam negativamente as mulheres com a ciência são um dos fatores que contribuí para o desinteresse das mulheres pelas áreas de CTEM. Quando as mulheres se deparam com situações desse tipo, isso pode fazer com que elas fiquem em dúvida sobre suas habilidades, mesmo que elas tenham o mesmo desempenho que os homens. Como consequência, seu *senso de competência* e *desempenho* podem ser impactados negativamente, afetando significativamente *suas identidades científicas* (Nehmeh; Kelly, 2021). Afirmar que as mulheres não possuem certas habilidades para compreender conteúdos de física é um dos mecanismos que atribuí as mulheres elementos de *contra-identidade* dentro do *contra-mundo figurado* da Física.

Nossa hipótese é que, no caso de Beatriz, sua personalidade (*identidade social*) a fez encarar a situação como um estímulo para melhorar suas habilidades. Segundo Holland *et al* (1998), essa seria uma forma de *improvisação*, que são estratégias utilizadas para adaptar as *identidades* frente a situações novas que podem ir contra a cultura de um *mundo figurado*.

6.3.2.3 Reação de familiares, colegas e professoras(es)

Nos relatos feitos por Amélia aparecem alguns indicativos de que o relacionamento com seus familiares e a presença ou ausência de *reconhecimento* vindo deles causaram impactos significativos sobre as escolhas e experiências de Amélia. Foi devido as experiências que seu irmão teve em um curso da área das Ciências Exatas e da Terra que motivou da decisão de Amélia optar pelo curso de Física. Seus avós, irmão e professoras(es) do ensino médio ficaram felizes com a sua escolha de curso. Pelo seu relato, indica-se que obteve *reconhecimento* vindo dessas pessoas, especialmente de seus avós, que em suas palavras “[...] eu fiquei muito feliz quando eles deram realmente o apoio assim. Meu vô, eu chego em casa e eu conto para ele o que eu estudei e ele fica feliz, sabe tipo, ele fica me incentivando” (Amélia). Já seus pais tiveram reações mais negativas. Seu pai não foi contra, mas chegou a incentivá-la a escolher cursos como Medicina, Engenharia e Biomedicina. Em relação a sua mãe, Amélia relata que “[...] ela ficou três dias sem falar comigo [risos], porque ela ficou meio decepcionada [...]” (Amélia). Utilizando o conceito de *relacionamento* de Gee (2005), podemos notar que, por ter uma grande consideração pela opinião da mãe, isso fez com que a reação dela a impactasse de forma bastante negativa. Amélia chegou a se questionar sobre sua escolha de curso: “Aí fiquei pensando...será que ela vai me dar o apoio, será que ela merece tipo...esse desgosto, entre aspas, foi vários momentos que eu pensei não cursar Física” (Amélia).

Segundo Amélia, a reação de seus pais foi devido a ambos quererem que ela escolhesse profissões que dessem um retorno financeiro mais rápido. A forma como Amélia foi impactada pela ausência de um *reconhecimento* de sua mãe pode ser um indicativo de um conflito entre sua *identidade científica* com a sua *identidade* como filha. Como apontado por Hazari *et al.* (2010), conforme as mulheres avançam em sua carreira elas precisam negociar ativamente múltiplas *identidades* que incluem valores culturais, papéis familiares e relações pessoais. O posicionamento de seus pais em relação a escolha profissional de Amélia aponta que as *valorações* atribuídas para o curso de Física são menos positivas do que para outros cursos. No caso de Amélia, ela foi a entrevistada que teve mais “extremos” sobre a reação de familiares e professoras(es) do ensino médio no que diz respeito a um *reconhecimento* positivo e negativo sobre a sua escolha profissional. Nas demais

entrevistas é possível notar que a ausência de *reconhecimento e valorações* positivas sobre a Física vindas de pessoas próximas, não tiveram um impacto negativo significativo sobre a *identidade científica* das demais entrevistadas – quando comparado com o caso de Amélia.

Diferentemente de Amélia, os pais de Susana apoiaram sua escolha pelo curso de Física. O *reconhecimento* de seus pais foi muito importante para ela poder ter as condições financeiras necessárias para realizar o curso. Durante a entrevista, ela relatou apenas uma reação mais negativa que veio um integrante de sua família estendida. Segunda ela, essa pessoa disse a mãe de Susana que não a deixasse fazer o curso de Física, sob o argumento de que após formada ela não iria conseguir um emprego. Em relação a essa ausência de um *reconhecimento* desse familiar, Susana ficou muito brava, e como se descreve como sendo uma pessoa teimosa ela relata que “[...] parecia às vezes que...que eu me motivava a fazer as coisas mais para tipo mostrar para eles assim...não...vou fazer esse curso aqui vou me formar nisso aqui sim, vou conseguir trabalho sim, tu vai ver” (Susana). Em relação a isso, Susana relata que a opinião de seus pais era a única coisa que importava para ela, portanto a opinião de seu familiar não teve um impacto negativo significativo nas suas experiências. Nesse caso, é possível notar que por conta da sua personalidade (*identidade social*) ela conseguiu ressignificar a situação e a transformou em motivação. Sobre a reação de seus colegas da escola, ela relata que “O que eu lembro assim é de uns gato pingado que falavam: olha que maluca” (Susana). Segundo Reznik, Massarani e Moreira (2019), os estereótipos negativos associados aos cientistas, como por exemplo sendo alguém “louco”, é um dos elementos contribuem para afastar as mulheres da ciência. No caso de Amélia, essa reação de seus colegas parece não ter a impactado negativamente.

Eva também relatou falas negativas vindo de seus colegas do ensino médio. Ao responder em uma aula que iria fazer Física “[...] uma guria falou [...] “nossa tu é louca”, daí eu só ri assim [...]” (Eva). Novamente, uma colega de ensino médio atribuí uma *valoração* bastante negativa sobre o curso de Física, reproduzindo um estereótipo muito frequente associado aos cientistas como sendo pessoas “loucas”. Eva relata que as pessoas possuem uma visão negativa sobre a Física: “[...] tu vê como é visto a área né, lá na mente das pessoas, tu cria esse...um imaginário de que é muito difícil, que é impossível, e que essa é uma carreira para loucos e etc, e aí acontece essas coisas” (Eva). No entanto, essa visão não parece ter afetado

significativamente Eva. Essa percepção negativa que a sociedade tem sobre a área da Física é um dos obstáculos que frequentemente as mulheres enfrentam quando desejam atuar nas áreas de CTEM (Reinking; Martin, 2018). Na entrevista, Eva também se recorda do seu professor de Física ter ficado animado com sua escolha. Além disso, em um evento escolar, ele a incentivou a falar com uma cientista da área, que também a apoiou na decisão. Sobre essa situação, Eva sentiu que isso a impulsionou a seguir na sua escolha. Em relação a reação de seus familiares, num primeiro momento seus pais e seu irmão não gostaram muito da ideia da sua escolha: *“Quando eu contei para os meus pais eles ficaram tipo ‘tah, ok, não acho uma boa ideia, mas ok’* (Eva). Segunda Eva, eles gostariam que ela escolhesse uma área que desce um maior retorno financeiro, como por exemplo a Engenharia. No entanto, depois que ela entrou no curso eles passaram a apoiá-la.

No caso Beatriz, sua troca de curso para a Física não foi aprovada pela sua mãe. O motivo, segundo Beatriz, foi devido ao primeiro curso de graduação escolhido por ela ser de maior prestígio. Diferentemente do que aconteceu com Amélia, Beatriz não se afetou negativamente com a postura da mãe. Com o passar do tempo, sua mãe passou a apoiá-la na sua escolha. Em relação aos colegas de ensino médio, Beatriz relata um episódio negativo sobre a reação de suas amigas. Uma delas insinuou que: *“Ah só que entra na física para arranjar namorado [...]”* (Beatriz). Beatriz lembra que ficou muito surpresa com essa reação. Apesar de ter ficado chateada, ela relata que pensou: *“[...] bom, vocês estão erradas. Vocês querem pensar assim vocês que pensam, eu vou entrar igual. Eu sei os meus motivos”* (Beatriz). Novamente é feito um relato de uma reação negativa sobre o curso de Física. Nesse caso, é feita uma insinuação por conta de ela ser mulher. Esse tipo de *simbolismo de gênero* não é incomum dentro de cursos das áreas das exatas. Segundo Gedoz, Pereira e Pavani (2021), falas desse tipo são reproduzidas por professores universitários, com por exemplo, insinuar que as mulheres entram no curso de Engenharia para arranjar um marido. No caso de Beatriz, ela não recebeu um apoio ou *reconhecimento* de suas amigas, no entanto, isso não a fez desistir de sua escolha.

Elisa conta que seus professores e seus pais ficaram decepcionados com a sua escolha pelo curso de Física. O motivo, segundo ela, teria sido por conta de em um processo seletivo ela ter tirado uma nota elevada que a permitia ingressar em um curso de maior prestígio. Sobre essas reações negativas, Elisa relata que *“Eu*

pensei, bom, então tá, mais um desafio né. Então, acho que não me desencorajou, acho que por outro lado, até me encorajou a seguir isso mesmo” (Elisa). Em relação a reação de suas amigas e amigos, Elisa conta que alguns ficaram impressionados com sua escolha *lhe dizendo “nossa! deve ser inteligente mesmo para querer fazer um curso como Física”* (Elisa). No caso de Elisa, seus pais e professoras(es) tiveram uma reação bastante negativa. No entanto, como aconteceu com outras entrevistadas, parece que por conta da sua personalidade (*identidade social*), Elisa conseguiu ressignificar essa situação de forma que se torna-se um incentivo para ela. Diferentemente de casos anteriores, para Elisa seus colegas tiveram uma reação positiva.

Para Sônia, a reação de sua mãe em relação a sua escolha pelo curso foi neutra, no entanto, alguns familiares *lhe incentivaram a fazer outros cursos que seriam mais prestigiados*. A reação de seus familiares não afetou Sônia, pois ela já estava decidida sobre sua escolha e nesse período sua maior preocupação era não conseguir ser aprovada no vestibular. A reação de seu professor de Física foi bastante positiva, chegando até a *lhe dar um livro sobre Física*. No caso de Sônia, mesmo com uma certa reprovação de alguns familiares, assim como ocorreu com outras entrevistadas, essa reprovação não a afetou de forma significativa.

Através da análise, foi possível identificar que no momento em que as entrevistadas decidem ingressar no curso de Física elas já começam a enfrentar desafios. Todas as entrevistadas compartilharam pelo menos uma situação em que uma pessoa próxima reagiu de forma negativa a sua decisão. Na maior parte dos relatos, a reação dos familiares em relação a escolha pelo curso foi neutra ou negativa. Essa reprovação pela escolha do curso pode ser, em parte, por conta de questões de gênero. Como apontado por Harding (1986), na nossa sociedade ainda existe uma expectativa de que as mulheres atuem em áreas relacionadas ao cuidado e saúde. Portanto, a escolha de cursos não relacionados a essas áreas pode gerar um estranhamento. Outro motivo, pode ser devido a se atribuir uma *valoração* mais negativa sobre o curso de Física frente a outros cursos. Por ser uma área cuja profissão não é tão conhecida, os familiares e pessoas próximas tenderiam a incentivar as entrevistadas a atuarem em cursos de maior prestígio ou maior remuneração.

Para algumas entrevistadas, a reprovação de pessoas próximas *lhes afetou negativamente*, mas não a ponto de fazê-las desistirem. Já outras conseguiram

ressignificar a situação de forma a se tornar uma motivação. Essa forma de encarar a situação pode ser devido a traços de suas personalidades (*identidade social*). Segundo Hazari *et al.* (2017), o constructo do *reconhecimento* é um dos elementos mais importantes da *identidade científica*. Como apontado por Hazari *et al.* (2017) e Gee (2005), a forma como os indivíduos se veem, depende em parte a como elas percebem como as outras pessoas as veem.

Como foi possível perceber, ao optarem pelo curso de Física as entrevistadas já tiveram que lidar com uma falta de *reconhecimento*. Esses desafios iniciais fizeram com que elas já tivessem que adotar estratégias para *improvisar* e negociar suas *identidades* para conseguirem manter seus objetivos. Essa ausência de *reconhecimento* de colegas e familiares também foi apontada em outros estudos. No trabalho feito por Hyater-Adams *et al.* (2019), as autoras encontraram que os homens no curso de Física eram mais reconhecidos e elogiados por seus familiares, o que lhes incentivava a continuar no curso. Enquanto as mulheres tinham menos reconhecimento externo, chegando a serem excluídas por familiares e amigos porque eram vistas como muito inteligentes.

6.3.2.4 Perfil da *identidade científica* antes de ingressarem no curso de Física

Através da análise do *discurso* das entrevistas foi possível identificar alguns elementos importantes da *identidade científica* antes das participantes ingressarem na graduação. Os dados indicam que o elemento mais importante e central foi o *interesse* para apreender sobre os conteúdos de Física. Esse parece ter sido o elemento que mais sustentou a decisão por entrar no curso durante os momentos de adversidades. Não foi possível mapear com muita profundidade o elemento de *senso de competência*, mas pelos relatos das entrevistadas elas pareciam ter confiança sobre suas capacidades para compreender os conteúdos. No caso do elemento de *desempenho*, ele parece ter tido mais relevância no caso de Amélia e Beatriz. Nos demais casos, as entrevistadas não comentaram sobre seus desempenhos em Física no ensino médio, partindo disso, supomos que esse elemento provavelmente não foi tão significativo quando outros elementos da *identidade científica*. O *senso de pertencimento* das entrevistadas pareceu estar bem consolidado, visto que nenhuma entrevistada relatou achar que a Física não era lugar para uma mulher. Apensar de que algumas das entrevistadas terem se

deparado com estereótipos negativos sobre cientistas na Física, parece que essas situações não afetaram de forma significativa o *senso de pertencimento*. Por fim, todas elas relataram pelo menos uma situação de não *reconhecimento*, que variou de familiares, professores e colegas. Algumas dessas situações foram significativamente negativas e foram poucos relatos de reações significativamente positivas. É possível notar que as mulheres que participaram da entrevista são uma exceção, visto que a literatura aponta que, mesmo as mulheres tendo um bom desempenho em Física, elas tendem a achar que não possuem as habilidades e características necessárias para atuarem profissionalmente na área Archer; Moote; Macleod, 2020). Abaixo, apresentamos no Quadro 1 um resumo dos principais pontos discutidos até então nesta análise.

Quadro 1 – Resumo da trajetória das entrevistadas antes de entrarem no curso de Física

Amélia	Susana
<p>Se considera uma pessoa extrovertida e se encontra na primeira metade do curso de Física. Amélia começou a gostar de Física por conta das aulas do ensino médio e de um clube de ciências. Tinha um bom desempenho em Física e gostava de estudar. Sua mãe ficou decepcionada com sua escolha de curso, o que fez com que Amélia ficasse em dúvida sobre sua escolha.</p>	<p>Se considera uma pessoa tímida e é formada em Física. Ainda criança, decidiu pelo curso de Física após assistir vídeos na internet sobre o assunto. Susana achava a Física do ensino médio chata. Chegou a participar de um clube de ciências, porém a experiência não lhe marcou muito. Seus pais a apoiaram na sua escolha pelo curso de Física.</p>
Beatriz	Elisa
<p>Se considera uma pessoa introvertida e assertiva, e está no mestrado em Física. Gostava de Física no ensino médio e percebia que tinha mais facilidade para aprender Física do que seus colegas. Beatriz entrou para o curso de Física após desistir da sua primeira opção de curso. Sua mãe foi contra a mudança, mas depois a apoiou.</p>	<p>Se considera uma pessoa tímida, e é formada em Física. Desde de criança sempre soube que queria ser cientista. No ensino médio, começou a gostar de Física e, após ficar em dúvida, optou por seguir na área. Seus pais e professores ficaram decepcionados com sua escolha. No entanto, ela ressignificou a situação e usou essa situação como motivação.</p>
Eva	Sônia
<p>Se considera uma pessoa introvertida e é formada em Física. Começou a se interessar pela Física quando criança. No ensino médio, ela não gostava de Física, mas se interessava por alguns assuntos da área. Eva tinha receio de entrar no curso e ter</p>	<p>Se considera uma pessoa tímida e cursou alguns semestres de Física e depois mudou para um curso não relacionado a área de Exatas. Sônia começou a se interessar pela Física por conta das aulas do ensino médio. Sua mãe foi neutra em relação a sua</p>

colegas velhos e “loucos”. Num primeiro momento, seus pais não a apoiaram na sua escolha.	escolha, porém alguns familiares lhe incentivaram a optar por cursos de maior prestígio.
---	--

Fonte: Os autores (2024).

6.3.3 Modelos discursivos sobre a(o) estudante ideal de Física e experiências no curso de Física

Gee (2005) propõe o conceito de *modelos discursivos* que se refere às visões de mundo idealizadas e construídas a partir de crenças e valores sobre o que é bom, ideal e esperado. Segundo o autor, os indivíduos se baseiam nos *modelos discursivos* para agirem e criar suposições para se adequarem, ou não, a esses modelos. Geralmente, o uso desses modelos é feito de forma inconsciente e nem sempre o indivíduo percebe suas implicações e influências sobre suas suposições e ações. De acordo com Gee (2005), é através da análise do *discurso* que podemos identificar elementos dos *modelos discursivos* de um determinado indivíduo.

No terceiro bloco do roteiro de entrevistas, foram realizadas perguntas para mapear de que maneira as entrevistadas caracterizam uma aluna ou aluno ideal de Física. Através dessas respostas, foi possível identificar alguns dos elementos que compõem os *modelos discursivos* sobre a(o) estudante ideal de Física de cada entrevistada. Através da comparação entre a descrição da(o) estudante ideal e de como elas se descreviam como alunas, foi possível analisar como esses *modelos discursivos* influenciam na forma como as entrevistadas se enxergam como alunas. Através do quarto bloco de perguntas, foi possível compreender como as entrevistadas se descrevem como alunas e como foram suas experiências durante a graduação em Física.

Para a realização desta análise, foram utilizados os seguintes conceitos de Gee (2005): *relacionamento*, que indica como a linguagem está sendo utilizada para informar o tipo de relacionamento com outras pessoas, grupos e instituições; *valoração*, que indica como a linguagem está informando perspectivas sobre o que é certo, errado, normal, bom, etc; *conexão*, são elementos da linguagem utilizados para conectar informações ou quebrar conexões. Além desses conceitos, também foram utilizados alguns questionamentos propostos por Gee (2005) para auxiliar na análise dos *modelos discursivos*, que são: Quais *modelos discursivos* são relevantes

para esse trecho analisado?; Como eles ajudam a reproduzir, transformar ou até mesmo criar relações sociais, culturais e políticas?; Esses *modelos discursivos* estão criando, transformando ou reproduzindo quais *discursos*?; Quais textos, mídias, experiências, interações e instituições podem ter dado origem aos *modelos discursivos* identificados? A seguir, apresentamos os principais elementos dos *modelos discursivos* de cada entrevistada e suas implicações.

6.3.3.1 Amélia

Embora Amélia esteja na primeira metade do curso, ela já apresenta um *modelo discursivo* sobre a(o) estudante ideal com vários elementos importantes e que merecem destaque. Amélia considera-se uma boa aluna, descrevendo-se como uma estudante: “[...] *participativa que vai atrás dessas coisas [...] não falto aula, costume frequentar bastante as aulas, tirar as dúvidas, procurar os professores*” (Amélia). No entanto, chama a atenção de que sua descrição da(o) estudante ideal contém várias características diferentes das suas. Para ela, em uma aula de Física a(o) estudante ideal seria alguém que: “*Traria mais do que é dado para ele [...]. Traria mais dúvidas, coisas de fora, sem ser só aquilo que o professor tá lecionando ali, [...] faria além das listas e iria atrás de outros exercícios sobre o conteúdo*” (Amélia). Primeiramente, nesse trecho podemos notar que Amélia se refere à(ao) estudante ideal utilizando o pronome masculino. Em outros momentos na entrevista, ela se refere de modo neutro, mas nunca utilizando o pronome feminino. Também é possível perceber vários trechos do *discurso* de Amélia que estão comunicando elementos de *valoração*. Para a entrevistada, o que é considerado como bom ou ideal é fazer além do que é pedido ou esperado. Ao contrário da(o) estudante ideal, Amélia se descreve como alguém que tem dificuldades para atender as demandas essenciais das disciplinas:

[...] agora os conteúdos já são muito complexos que tu tem que ficar semanas estudando no mesmo conteúdo para tu conseguir absorver [...]. Os professores começam a tacar conteúdos, tu fica desesperado, tu não sabe pra onde tu corre. (Amélia)

Pode-se notar que ao descrever a(o) aluna(o) ideal, Amélia utiliza o advérbio de intensidade “mais” nas frases: “*Traria mais do que é dado para ele [...]. Traria mais dúvidas [...]*” (Amélia). O advérbio é utilizado com um sentido positivo/favorável para se referir ao fato de que (o) estudante ideal daria conta da carga de trabalho

normal e ainda iria além do conteúdo programático. No entanto, ao se descrever, Amélia também utiliza um advérbio de intensidade – “muito” – mas com um sentido mais negativo/desfavorável: “*agora os conteúdos já são muito complexos*” (Amélia). Nesse caso, ela afirma que precisa ficar semanas estudando o mesmo conteúdo, sendo assim, as demandas básicas da disciplina já seriam desafiadoras para ela. Essa alta carga de conteúdos se reflete num sentimento negativo: “[...] *tu fica desesperado, tu não sabe pra onde tu corre*” (Amélia). Como visto anteriormente, dois elementos que compõem a *identidade científica* para Hazari et al. (2010) são a *competência*, crença na capacidade de compreender os conteúdos de Física, e o *desempenho*, que é a crença na capacidade que possui para resolver as tarefas exigidas na Física. Olhando para essas questões em termos desses conceitos, pode-se concluir que o fato de Amélia se descrever como tendo dificuldades para atender as demandas essenciais pode ser um indicativo de um baixo *senso de competência e desempenho*.

Ao longo da entrevista notamos que Amélia descreve a(o) estudante ideal como sendo alguém que traz dúvidas para o(a) professor(a). No entanto, em oposição a isso, ela se descreve como alguém que nem sempre se sente à vontade para tirar dúvidas: “[...] *às vezes eu deixo de falar assim, deixo de participar muitas vezes, porque eu não me sinto confortável*” (Amélia). Pelo seu relato, dependendo do(a) professor(a) ela tem ainda mais receio de fazer certas perguntas:

[...] conforme vai passando as primeiras aulas você vai vendo se tu se sente a vontade para perguntar ou se aquela pergunta que tá fazendo é muito idiota. Então, tu não quer passar vergonha sabe[...]. Tem alguns professores que são bem arrogantes sabe? Te fazem meio que se sentir meio envergonhada. Então, esse é o medo de tu tá ali fazendo uma pergunta para ele e ele fala “que pergunta idiota”, sabe?. (Amélia)

Amélia, por outro lado, destaca que a(o) estudante ideal é alguém que, além de fazer perguntas, traz dúvidas além do conteúdo que a(o) professor(a) está ministrando. Em oposição a isso, novamente Amélia se descreve utilizando um advérbio de intensidade – “muito” – de forma negativa/desfavorável. Na sua descrição, ela tem receio que sua pergunta seja considerada “*muito idiota*” (Amélia). Em alguns momentos, ela se sente desconfortável para falar durante as aulas. Novamente, temos mais uma evidência de um baixo *senso de competência e desempenho* de Amélia, por conta de sua insegurança em relação às suas perguntas. O fato de Amélia descrever a(o) estudante ideal com características

opostas às suas, pode ser um dos fatores que esteja contribuindo para diminuir o seu *senso de competência e desempenho*.

Além dos padrões definidos como ideais para um bom aluno ou aluna serem muito elevados, também existem alguns elementos que parecem tornar ainda mais difícil atingir esses padrões. Ela relata procurar tirar suas dúvidas, mas nem sempre os(as) professores(as) são receptivos(as):

Tu tentava tirar uma dúvida com ele, ele era meio arrogante assim sabe. Então, muitas vezes tu...meio que tah...então tah, então aí tu ia para o monitor, o monitor te explicava só que tu...a didática do monitor não era tão boa, aí tu tinha que ir para casa estudar, se matar estudando pra tentar ir bem na prova, e mesmo assim não ia, porque o professor passava umas questões que ele nunca explicava em aula. (Amélia)

Com esse relato, podemos perceber que nem sempre seu esforço se reflete num bom resultado, e nem sempre suas dúvidas são sanadas pelo(a) professor(a). Analisando os dois trechos em que Amélia fala sobre os(as) professores(es) utilizando o conceito de *relacionamento* de Gee (2005), podemos perceber que, às vezes, a relação entre ela e os(as) professores(as) era complicada. Com alguns/algumas professores(as) ela tem receio de fazer perguntas, por nem sempre serem receptivos. Uma estratégia que ela utiliza nessas situações é buscar ajuda de professores(as) de disciplinas que já cursou e nas quais se sentiu acolhida.

Outro elemento que dificulta atingir o padrão do(a) estudante ideal é em relação a *estrutura de gênero* da Física ser constituída majoritariamente por homens. Anteriormente, foi apresentando que Amélia não se sentia confortável para tirar suas dúvidas durante as aulas. De acordo com ela, o motivo seria por se sentir intimidada por ser uma das poucas mulheres na sala de aula:

Então, tu fica meio...assim...intimidada por ser só sexo masculino nas aulas [...]. As mulheres, dá pra perceber que elas tentam se apagar muito, muitas vezes. Acho que acaba sendo involuntário sabe, tipo...se apagam quando vão falar assim...e acabam às vezes nem participando das aulas. Acho que esse é o traço feminino na física, as mulheres acabam não participando de muitas aulas. (Amélia)

Pelo seu relato, podemos ver novamente uma evidência de um baixo *senso de pertencimento* pelo fato de ser mulher. Uma das consequências disso, é que Amélia deixa de participar das aulas por se sentir intimidada. Segundo ela, outras mulheres do curso também têm esse comportamento. Ao ser questionada como ela

se sente nestes ambientes com maior presença de homens, Amélia responde que se nota:

Desconfortável, bem desconfortável. Tanto é que, quando tu olha assim tu vê que é só homem [...] Tu se sente apagada, não sente...sente vontade de falar sabe? E...por isso mesmo que eu falei que muitas vezes é involuntário que as mulheres são...de se apagar...serem apagadas. Porque elas estão ali só aceitam que a maioria é homem, que eles querem falar e que eles que vão tirar dúvidas, eles que vão fazer exercícios no quadro. (Amélia)

Pelo seu relato, a sala de aula pode acabar sendo um ambiente desconfortável, no qual nem sempre se sente pertencente, resultando na dificuldade de se manifestar. Essa é uma evidência de como a *estrutura de gênero* com maior presença de homens (Harding, 1986) pode afetar negativamente as mulheres no curso de Física, sendo um obstáculo para que Amélia consiga atingir o padrão do(a) estudante ideal.

Em relação a forma de estudar, Amélia descreveu a(o) estudante ideal como sendo: “[...] *uma pessoa muito centrada, também uma pessoa que é muito focada só em estudos*” (Amélia). Em contrapartida, Amélia relata que no início de curso teve dificuldades de se concentrar e não teve o desempenho que esperava:

Eu esperava que o meu desempenho seria bem melhor (risos), [...] pra ser sincera, porque eu sempre gostei muito de sentar para estudar e fazer as coisas sabe? mas aí eu entrei assim e teve algumas...algumas ocorrências [...]. Eu acho que meu desempenho poderia ter sido bem melhor se eu tivesse tirado isso um pouco da minha cabeça antes de ter começado realmente o curso. (Amélia)

Novamente, uma característica do(a) estudante ideal antagoniza com sua autodescrição. Para descrevê-la(o), Amélia utiliza advérbios intensidade de forma positiva, se referindo a ele como uma pessoa “[...] *muito centrada [...] muito focada*” (Amélia). Em oposição a isso, ela tinha dificuldade para focar nos estudos, e por consequência, teve um rendimento menor do que imaginava. Em relação ao *desempenho*, identificamos que também é um elemento de contraposição entre Amélia e a(o) aluna(o) ideal. Enquanto a(o) estudante ideal “[...] *iria muito bem nas provas*” (Amélia), Amélia relata que esperava que seu desempenho fosse melhor, sugerindo um *senso de competência* que acabou sendo frustrado ao longo do tempo. Importante notar que, neste caso, Amélia avalia seu desempenho na comparação com aquele projetado na(o) aluna(o) ideal. Como apontado nos estudos sobre *identidade científica*, o *senso de competência* e *desempenho* sempre são

forjados na comparação com o outro, quer dizer, como que ‘eu’ performo frente aos resultados obtidos por aqueles que ‘me’ rodeiam (Hazari *et al.*, 2010; Godwin *et al.*, 2013; Dou; Cian, 2022). Frequentemente isso implica em uma dissonância entre expectativa e realidade, algo não raro de acontecer na passagem do ensino médio para o ensino superior de Física (Gonsalves *et al.*, 2021)

O baixo *senso de competência e desempenho* de Amélia ficam ainda mais evidentes quando analisamos como ela descreve seu desempenho e da(o) aluna(o) ideal no Exame Unificado da Física (EUF):

Eu acho que ele lidaria de uma forma...como se fosse uma semana de provas mesmo, porque acho que as pessoas que realmente estuda além do conteúdo. Eu acho que ela absorve muito mais o conteúdo e leva isso para a vida. Então, eu acho que seria...para ela fazer esse exame ela só teria que fazer uma revisão básica sobre o que ela viu, só refazer algumas coisas e eu acho que ela iria se sair bem. (Amélia)

Apesar de ainda não conhecer o EUF, Amélia relata que: “*Eu acho que eu iria mal (risos), sim na questão de desempenho néh. Acho que eu não iria me sair tão bem*” (Amélia). Ao ser questionada sobre os motivos para ela não ter um bom desempenho, ela responde que:

Porque agora...agora os conteúdos já são muito complexos que tu tem que ficar semanas estudando no mesmo conteúdo para tu conseguir absorver. Eu acho que mais para frente piora, sabe? Então, eu não sei se eu teria um desempenho bom, eu acredito que não. Vendo o cenário atual agora, eu acho que não. (Amélia)

Ao descrever o desempenho da(o) estudante ideal, Amélia utiliza termos e palavras com perspectivas positivas e que passam a ideia de que ele teria facilidade nesse processo. Alguns exemplos desses termos seriam: “*absorve muito mais o conteúdo [...] só teria que fazer uma revisão básica [...] só refazer algumas coisas [...] iria bem*” (Amélia). Quando ela descreve como seria seu desempenho, são utilizados termos que passam uma perspectiva negativa e uma ideia de dificuldade. Alguns exemplos desses termos seriam: “*eu iria mal [...] não iria me sair tão bem [...] os conteúdos já são muito complexos [...] tem que ficar semanas estudando no mesmo conteúdo para tu conseguir absorver*” (Amélia). A forma como ela descreve seu baixo *desempenho* no futuro é mais uma evidência do seu baixo *senso de competência e desempenho*.

Amélia se caracteriza como sendo uma boa aluna, descrevendo-se como uma estudante participativa e que procura tirar suas dúvidas. No entanto, parece que suas características positivas não são suficientes para ela projetar um bom desempenho no EUF. Uma hipótese que pode explicar parte desse baixo *senso de competência* e *desempenho* pode ser devido à comparação com o modelo de aluna(o) ideal, visto que ela possui algumas características diferentes, e até opostas, a esse modelo. Fica claro que Amélia atribui ter um bom *desempenho* ao fato da(o) estudante ideal absorver mais facilmente os conteúdos. Em relação a isso, chama a atenção que ela considera essa característica como ideal por considerar que ela tem dificuldade de absorver os conteúdos. Mais uma vez, fica evidente que as dimensões da *identidade científica* de Amélia, nesse caso, o *senso de competência* e *desempenho*, parece estar sendo construído em oposição ao modelo de aluna(o) ideal. Outras características da(o) estudante ideal é de que seria alguém que:

[...] que isolaria um pouco a vida social dela para focar realmente na ciência [...] São pessoas que viram noite estudando. Abdicam do sono, abdicam de sair, abdicam de fazer rotinas básicas, muitas vezes, pra tar aí estudando.
(Amélia)

Novamente, Amélia descreve a(o) estudante ideal como tendo características difíceis de serem alcançadas, como por exemplo, virar noites estudando e abdicar de rotinas básicas. Além disso, ela descreve como ideal alguém que precisa abdicar de elementos de sua vida e se isolar da vida social para ter um bom *desempenho*. Esse elemento também aparece quando ela descreve as características necessárias para alguém se sentir pertencente na Física: “*São pessoas muito retraídas, acho que pessoas mais no mundinho delas sabe, que gostam de estudar [...] gostam de coisas que outras pessoas não curtem tanto*” (Amélia). Chama a atenção que parte de sua descrição é exatamente o oposto dela como aluna, pois ela se descreve como uma pessoa extrovertida e que gosta de conversar.

Até a realização da entrevista, Amélia não havia recebido nenhuma bolsa de iniciação científica, mas já havia participado de algumas reuniões em diferentes grupos de pesquisa. Com base nessas experiências, ela descreve que a(o) estudante ideal de iniciação científica seria alguém que: “*pesquisaria alguma coisa a mais daquilo e viria atrás do professor para debater sobre aquele assunto*” (Amélia). Novamente, ela descreve como ideal alguém que faz além do que é esperado.

Amélia relata que ao participar dessas reuniões, assim como em sala de aula, ela também se sentiu intimidada por ser um ambiente com poucas mulheres:

Então, é um pouco desconfortável isso, porque tu tá ali no meio de um monte de homens. Às vezes tu vê que a tu a fala não é tão importante quanto o das outras pessoas, por conta disso [...] Algumas reuniões de alguns laboratórios que eu fui, que eu me senti bem excluída, assim, porque eu...tu não podia falar sabe? Os professores eram bem arrogantes com as mulheres néh. (Amélia)

Mesmo Amélia sendo uma aluna interessada, buscando participar de reuniões e trazendo suas dúvidas, nem sempre ela foi bem recebida. Por conta disso, em algumas situações ela se sentiu excluída. Ela conta que, em alguns ambientes, ao fazer uma pergunta: *“[...] vinha alguém e te cortava, sabe? Tu não conseguia perguntar alguma coisa assim que a outra pessoa já vinha com outra pergunta, aí meio que te ignorava. Era basicamente isso”* (Amélia). Assim como em sala de aula, em alguns grupos de pesquisa ela acabava não conseguindo se expressar e se sentia excluída, sendo este mais um elemento que favoreceu seu baixo *senso de pertencimento*. Ela relata ter encontrado grupos de pesquisa mais acolhedores em que não se sentia excluída, evidenciando o importante papel que grupos e/ou comunidades podem ter no desenvolvimento da *identidade científica*. No entanto, podemos perceber que Amélia teve suas opções de pesquisa restringidas, deixando de frequentar alguns laboratórios por não se sentir bem. Mesmo ela tendo características consideradas de uma estudante ideal, não parece ser o suficiente para ela ser acolhida em certos ambientes.

Ela também relata já ter se sentido excluída do diretório acadêmico da Física, considerando um espaço que *“[...] tem um pessoal que ele é meio intolerante. Tu não pode expressar tua opinião assim sabe”* (Amélia). Por conta de um episódio de intolerância no Diretório Acadêmico dos Estudantes de Física (DAEF), ela inclusive pensou em desistir do curso. Porém, encontrou acolhimento com os veteranos do curso. Para lidar com essa situação sua estratégia foi em alguns momentos evitar frequentar o DAEF, passando a frequentar o diretório acadêmico de outro curso, no qual se sentia mais acolhida. Além disso, ela optou por parar de dar sua opinião em alguns ambientes: *“Então, eu tive que parar de falar um pouco sobre o que eu gostava de falar para conseguir ter um... conviver com as pessoas de uma forma sem discussões sem brigas sabe?”* (Amélia). Percebemos, assim, que o DAEF, que

era para ser um espaço de acolhimento, acabou sendo mais um ambiente em que Amélia se sentiu excluída, contribuindo com o seu baixo *senso de pertencimento*.

Apesar de ter passado por situações que afetaram negativamente seu *senso de pertencimento*, parece que Amélia conseguiu encontrar estratégias que a fizessem se manter no curso. Continuou procurando grupos de pesquisa no qual se sentia acolhida, buscou professoras(es) que tinha mais proximidade para tirar dúvidas, conseguiu se sentir acolhida com os veteranos da Física e em um diretório acadêmico de outro curso. Seu *interesse* pela Física aumentou bastante e, apesar de não ter planos para sua carreira, pretende continuar no curso de Física. Analisando a trajetória de Amélia no curso de Física, é possível perceber que ela precisou fazer uma série de negociações, como ter uma boa aprovação da mãe, não participar de algumas áreas da pesquisa por conta dos grupos não serem receptivos e não participar mais do DAEF. Além disso, desistiu de tirar dúvidas com professoras(es) e, às vezes, deixou sua “personalidade comunicativa”, optando por ficar “apagada” durante as aulas.

Antes de entrar no curso, Amélia tinha um bom *senso de pertencimento*, *desempenho* e *competência*. No entanto, ao entrar no curso de Física, esses elementos da *identidade científica* parecem ter, de certo modo, enfraquecidos. É possível destacar também que durante o ensino médio, ela participava do clube de ciências na escola, indicando um grande engajamento na área no período escolar. Contudo, no ambiente do curso de Física, ela se sente “apagada”, tendo que buscar *reconhecimento* em outros espaços. Ela também acreditava que se sairia bem no curso de Física, já que tinha um bom *desempenho* no ensino médio. No entanto, dentro do curso de Física seu *senso de competência* e *desempenho* diminuíram, levando-a a achar que não conseguiria ter um bom *desempenho* no EUF. Esse relato corrobora com o resultado obtido por Gonsalves *et al.* (2021), de que as práticas e disposições em relação à Física adquiridas até o ensino médio, muitas vezes não são suficientes ao ingressar no espaço social do ensino superior, que demanda outras características das estudantes.

Nossa hipótese explicativa para o baixo *senso de competência* e *desempenho* é de que Amélia criou um modelo de estudante ideal com padrões muito elevados, algo praticamente impossível de ser atingido. Esses padrões geram uma série de sentimentos negativos e de inadequação. No estudo realizado por Parson e Ozaki (2017) também foi observado que as alunas e os professores de Física atribuíam

padrões muito elevados de desempenho para os alunos de Física que seriam considerados bons. Por consequência, isso gerava nas alunas os sentimentos de insegurança, ansiedade e estresse para atingir tais padrões. Tendemos a considerar que o mesmo processo pode ter influenciado no desenvolvimento da *identidade* de Amélia. O sentimento de não acolhimento de Amélia em um ambiente majoritariamente masculino, não é exclusivo dela. No estudo realizado por Avraamidou (2020), a autora entrevistou uma aluna muçulmana no curso de Física que relatou se sentir excluída por ser uma mulher em curso dominado por homens. A autora aponta que uma maior diversidade nos cursos de graduação poderia contribuir para cultivar o *senso de pertencimento* nas mulheres nos cursos de Física.

6.3.3.2 Susana

Assim como observado no *discurso* de Amélia, notamos que a *identidade científica* de Susana parece se constituir na oposição com a construção de um modelo de estudante ideal. Ela se define como uma boa aluna que: “*fazia o mínimo que a cadeira pedia, mas eu fazia (risos)[...]. O que eu não entendia tentava tirar dúvida [...] e passava assim. Então, então sim, me considero uma boa aluna*” (Susana). No entanto, assim como Amélia, chama a atenção o fato de que Susana descreve a(o) estudante ideal com características diferentes das suas. Para Susana, a(o) estudante ideal tem características físicas bem específicas: “[...] *um gurizinho branquinho de cabelinho curto*” (Susana); evidenciando a corporificação de um modelo ideal, que é tão significativo e presente que torna possível a descrição física deste estudante.

Não só em relação a aparência, ela também descreve o estudante ideal como tendo outras características muito diferentes, e até opostas, às suas. No seu *discurso*, foi possível identificar alguns elementos da *competência* que fariam parte da *identidade científica* do estudante ideal. Segundo Susana, o aluno ideal teria um “[...] *raciocínio lógico muito bom e rápido [...]*” (Susana). Portanto, lidar com as demandas do curso “[...] *é bem tranquilo para essa pessoa. Parece que a pessoa nunca sentiu o peso de fazer, sei lá, cinco cadeiras*” (Susana). Analisando esses trechos utilizando o conceito de *valoração* de Gee (2000), podemos notar que para descrever o que é bom ou adequado são utilizados advérbios de intensidade e adjetivos para descrever o raciocínio lógico – “muito bom” e “rápido” – e também

para descrever como o estudante lida com as demandas do curso – sendo “bem tranquilas”. Podemos notar que a *valoração* que Susana atribuí ao modelo de aluno ideal é constituído por elementos de elevado desempenho.

Analisando o *discurso* de Susana, podemos perceber que o seu *senso de competência* é oposto, ou muito diferente, da sua descrição do aluno ideal. Enquanto o estudante ideal é alguém competente – ao ponto de as demandas do curso serem tranquilas – Susana relata que: “[...] *nunca me senti suficiente. Não sei se é essa é a palavra, mas algo meio relacionado assim. Então, eu só não...eu não esperava muita coisa de mim mesmo*” (Susana). Esse trecho evidencia o baixo *senso de competência* e *desempenho* de Susana. Além disso, ao ser questionada sobre se sentir confiante sobre ter um bom desempenho ao se matricular em uma disciplina, Susana relata que: “[...] *eu nunca senti isso com nenhuma cadeira*” (Susana). Ao contrário da descrição do aluno ideal, para se descrever, a entrevistada também utiliza advérbios de tempo e de intensidade, mas com um sentido negativo: ela “*nunca*” se sentiu suficiente, não esperava “*muita*” coisa dela e “*nunca*” sentiu confiança para ter um bom desempenho. Nota-se que, embora Susana conseguisse atender os requisitos para ser aprovada nas disciplinas, chegando a se formar, parece que o seu *senso de competência* e *desempenho* permaneciam baixos.

Uma hipótese explicativa para parte do seu baixo *senso de competência* e *desempenho* deve-se ao *modelo discursivo* que ela construiu sobre o aluno ideal, que possui elementos opostos aos seus e serem quase inalcançáveis. Essa hipótese pode explicar, em parte, o frequente sentimento de insuficiência relatado por ela. No estudo realizado por Nehmeh e Kelly (2020) com alunas do curso de Física de uma universidade dos Estados Unidos mostra-se que, mesmo tendo um bom desempenho, frequentemente as estudantes não se sentiam confiantes sobre suas competências. Ter boas notas e conquistas acadêmicas nem sempre eram suficientes para eliminar suas dúvidas em relação às suas habilidades para aprender conteúdos de Física. Esses resultados mostram que esse sentimento de insuficiência também é observado em alunas de Física de outros países, corroborando a noção de que a cultura da Física extrapola fronteiras geográficas.

Além de ser competente, o estudante ideal também é descrito como tendo um bom desempenho: “[...] *tudo A, laureadíssimo no final [...]. Faz a prova de um jeito organizado que...que dá para entender o raciocínio que a pessoa teve*” (Susana).

Analisando a *avaliação* que Susana atribui como ideal, é possível notar que o que é bom são sempre notas máximas. Novamente, ao falar sobre seu próprio desempenho, Susana se coloca em oposição ao aluno ideal. Enquanto ele tira notas máximas, Susana relata que: “[...] sempre fiquei...acho que na média” (Susana). Ao contrário do estudante ideal, para Susana:

A prova é quase uma roleta russa assim, se o professor não...falasse que ia cair...é tipo, sei lá...tinha professora que fazia a prova igual a lista de exercício. Então, era mais tranquilo, mas às vezes tem umas coisas meio doida que...eu achava muito difícil de fazer. (Susana)

A *avaliação* atribuída às notas do aluno ideal é elevada, o que dá a entender que ele não enfrenta muitas dificuldades para fazer as provas, já que, segundo Susana, ele: “[...] faz a prova de um jeito organizado que...que dá para entender o raciocínio que a pessoa teve” (Susana). De maneira oposta, Susana achava as provas muito difíceis. Novamente, ela utiliza um advérbio de intensidade com um sentido negativo ao se descrever como aluna. Mesmo tendo a nota necessária para aprovação, mesmo fazendo as listas de exercícios, e sentindo que aprendia com elas, esses elementos parecem não serem suficientes para Susana se sentir *competente*. Com base nessas análises, é possível identificar uma grande diferença entre os elementos de *desempenho* e *competência* da *identidade científica* de Susana com o *modelo discursivo* sobre o aluno ideal.

O baixo *senso de competência* de Susana, e suas consequências, também é observado quando ela descreve seu comportamento durante as aulas. Enquanto que o estudante ideal é alguém que “[...] consegue perguntar coisas além da matéria para o professor [...] e está mais preocupado em talvez...em mostrar para os outros que ele sabe, e para o professor” (Susana), ela praticamente não fazia perguntas e tentava não chamar a atenção durante as aulas:

Ah...aí eu ficava na minha assim [...] procurava sempre um lugar não muito...pro professor não...não virasse a cara para os alunos e não me visse [...] e não costumava não falar nada. Eu acho que era isso assim...tentava não ser...não ser vista. (Susana)

Enquanto que a *avaliação* atribuída como ideal é “[...] perguntar coisas além da matéria para o professor” (Susana), em oposição a isso, Susana se descreve como alguém que: “[...] não costumava falar nada” (Amélia). Ao ser questionada sobre o motivo de não fazer perguntas em aula, Susana responde que: “acho que

também por essa questão do julgamento né, de você taxada como a guria que fez a pergunta idiota” (Susana). Esse trecho novamente evidencia um baixo *senso de competência e desempenho* por conta da sua insegurança sobre suas perguntas, e uma grande diferença entre como ela se descreve como aluna e o modelo de aluno ideal. Enquanto o estudante ideal procura mostrar para os outros, e para o professor, que ele sabe, Susana relata que ela *“não ser vista”*. Esse trecho pode ser interpretado também como um indício de um baixo *senso de pertencimento*. Segundo ela, quando cogitava fazer perguntas em aula:

Eu sempre me sentia muito ansiosa assim...se tinha alguma coisa que eu não entendi direito, e se eu pensava em fazer alguma pergunta, eu já sentia meu coração começando a acelerar assim, e a suar. Enfim, eu ficava super ansiosa e, no final das contas, eu demorava para perguntar e aí eu pensava “perdi o time”, aí eu não perguntava. (Susana)

Nossa hipótese é de que a excepcionalidade do aluno idealizado como modelo, pode ser um dos fatores que a deixavam insegura para fazer perguntas. Por conta disso, pode ser que Susana tenha desenvolvido uma cobrança para também ter um bom desempenho na hora de fazer questionamentos. Não fazer uma “boa pergunta” poderia gerar uma reação negativa do professor e colegas. O receio de alunas do curso de Física fazerem perguntas também foi identificado no trabalho de Nehmeh e Kelly (2021). As autoras mostram que em sala de aula as estudantes do curso de Física apresentavam ansiedade de comunicação. As entrevistadas relataram não quererem falar durante as aulas por medo de uma atenção negativa. Julia, uma das estudantes entrevistadas, relatou não fazer perguntas durante as aulas porque, em suas palavras: *“acho que é provavelmente por falta de confiança. Eu não quero dizer algo estúpido e me sentir um pouco ridícula”* (Nehmeh & Kelly, 2021, p.13 tradução nossa).

Além de ter receio em fazer perguntas durante as aulas, Susana relata que: *“se eu tinha alguma dúvida eu primeiro tentava tirar com os colegas, se não, eu recorria ao professor, mas muito raramente assim, muitas poucas vezes eu fiz isso”* (Susana). Utilizando o conceito de *relacionamento* proposto por Gee (2005), podemos notar, com base nos últimos trechos apresentados, que o tipo de relação construída com alguns professores parecia ser de distanciamento. Para tirar dúvidas ela buscava primeiramente colegas ou outras pessoas que tinha mais proximidade, indicando que ela não se sentia confortável em tirar dúvidas com os professores. Um

dos motivos da sua insegurança em fazer perguntas era a atitude de alguns colegas homens:

Eu acho que por ter convivido nas cadeiras assim, nas bolsas também, com homens eu não me sentia tão confortável em tirar dúvidas ou conversar [...]. Eu acho que afeta meio que tudo assim, e tu começa, eu...pelo menos, por ser uma pessoa introvertida, começa a me fechar cada vez mais [...].
(Susana)

Apesar de não especificar um único episódio, ressaltar que ela não se sentida confortável por ter convivido “com homens”, sugere experiências negativas e marcadas por questões de gênero ao longo do curso de Física. Assim como relatado por Amélia, Susana também não se sente confortável para se expressar por conta de o ambiente ter uma maior presença de homens, reforçando a noção de que a *estrutura de gênero* masculinizada pode afetar de forma negativa as experiências das mulheres. Susana também afirma perceber que em relação aos seus colegas: “[...] os homens queriam mais fazer com que os outros vissem como eles eram muito bons, e as mulheres estavam mais preocupadas em ajudar [...]” (Susana). Ela relata também se sentir muito mais à vontade em tirar dúvidas com colegas mulheres. Sabe-se da literatura que a ausência de *reconhecimento* vindo de colegas homens pode afetar negativamente o *senso de pertencimento* das alunas (Heeg & Avraamidou, 2021). É comum em cursos de Física colegas homens agirem como se fossem melhores do que as mulheres *a priori* (Heeg & Avraamidou, 2021), mesmo sem evidências sustentando essa convicção. Quer dizer, muitas vezes a simples interação com colegas homens pode gerar experiências negativas para as mulheres, especialmente em cursos chamadas *hard sciences*. É claro que não estamos generalizando nem assumindo que todos os espaços sociais guardam as mesmas violências simbólicas. Contudo, as evidências do nosso trabalho, alinhadas com resultados da literatura, sugerem que as experiências negativas das mulheres nestes ambientes são mais frequentes do que deveriam.

Essa grande diferença entre as características da *identidade científica* de Susana e sua descrição do aluno ideal também é observada no âmbito da iniciação científica. Para a entrevista, a(o) bolsista ideal seria alguém que:

[...] faz tudo sozinho e que chega com as coisas prontas, e quase perfeitas, para mostrar para orientadora. Uma pessoa que não precisa de ajuda em nada, que se vira sozinho com absolutamente tudo. Que as únicas vezes

que procura a orientadora é para falar...começar alguma discussão sobre algo que possa interessar a orientadora. (Susana)

Analisando a *valoração* que ela atribuiu ao bolsista ideal, nota-se que novamente é alguém excepcional, que faz tudo sozinho e realiza as tarefas de forma quase perfeita. Essas características são exatamente opostas a como ela auto avalia suas experiências na iniciação científica. Enquanto a(o) bolsista ideal faz tudo sozinho(a), Susana relata que quando entrou na sua primeira bolsa de iniciação científica sabia pouco sobre o assunto. Segundo ela: “[...] *tive que aprender tudo na marra e ela/ele não me ajudava (se referindo à orientação), só dizia o que eu tinha que fazer e eu que me virasse*” (Susana). Mesmo comunicando sua/seu orientadora(o) da sua pouca experiência, Susana conta que: “[...] *ela/ele começou a me cobrar como se eu soubesse*” (Susana). Dentro desse grupo de pesquisa, Susana também relata que não se senta à vontade e também tinha receio de fazer perguntas:

[...] não...não me sentia muita vontade. Eu...é uma coisa que eu tenho até hoje assim...de receio de parecer burra, idiota, sabe? Então, é aquela coisa que tu não pergunta as coisas, porque tu acha que as pessoas vão pensar que aquilo foi mais estupidez. (Susana)

Para ela, uma das razões do desconforto era porque: “[...] *parecia que qualquer coisa que tu errasse, nesse ambiente mais técnico, entre aspas, seria mais penalizado, assim*” (Susana). Além disso, como já apresentado anteriormente, na sua bolsa de iniciação científica também tinha uma maior presença de homens, sendo este um dos motivos pontados por ela que a deixava desconfortável para se expressar. Podemos perceber que, assim como em sala de aula, a iniciação científica também parece ser um lugar em que para ser bom precisa-se necessariamente ter um alto desempenho. Além disso, também era um ambiente em que a *estrutura de gênero* lhe afetava negativamente e também se configurava como um espaço intimidador para fazer perguntas.

Pelo *discurso* de Susana entende-se que algumas experiências na pesquisa também afetaram negativamente seu *senso de competência, desempenho e senso de pertencimento*. Ela relata ter receio de fazer perguntas “ruins” e afirmar não se sentir confortável na bolsa de iniciação científica são evidências importantes. Esse ambiente de pesquisa relatado é diferente do que a literatura aponta como um espaço acolhedor para as mulheres. No estudo realizado por Nehmeh e Kelly (2020)

mostra que durante o processo de pesquisa é importante que as(os) orientadoras(es) sejam pacientes, acolhedores e instrutivos. Esses são elementos fundamentais para que as alunas consigam se sentir bem-vindas, consigam desenvolver seu *senso de competência* e *desempenho* e, além disso, criar um ambiente em que elas se sentem mais seguras, não tendo receio de cometer erros.

Após essa experiência negativa na primeira bolsa de iniciação científica, Susana buscou outras experiências em uma área parecida. Nesse novo projeto de pesquisa, ela optou por ser voluntária para avaliar se iria gostar do assunto. No entanto, segundo ela “[...] eu acho que ele/ela (orientador(a)) entendeu que eu não ia me dedicar o suficiente”. Então, ele/ela nunca me deu uma bolsa, e eu simplesmente larguei [...]” (Susana). Após essa experiência, ela foi para um bolsa de extensão universitária, segundo ela, sua escolha foi: “[...] de propósito assim pra...pra eu sair um pouco desse...desse ambiente de cobrança constante [...]” (Susana). Nessa bolsa, ela também teve uma experiência negativa. Ela relata sentir que o(a) orientador(a) tratava os homens diferentes, e por conta disso, ela se sentia excluída. Novamente é possível observar uma evidência de um baixo *senso de pertencimento* em Susana gerado pelo fato de ser mulher. Na sua última bolsa de iniciação científica: “[...] foi meio que a minha última esperança, assim, de...de fazer com que o curso me convencesse a continuar” (Susana). No entanto, essa experiência também foi negativa, o principal motivo foi devido ao surgimento da pandemia causada pelo Covid-19, o que dificultou a realização da pesquisa. Segundo ela, essa foi: “[...] mais uma experiência ruim na academia (risos)” (Susana).

Com base nos relatos apresentados anteriormente, podemos perceber que Susana passou por situações negativas resultantes de uma *estrutura de gênero* masculinizada (Harding, 1986). Pelos seus relatos, ela se sentia excluída, tinha receio de falar e tirar dúvidas. Essas foram situações que parece ter afetado negativamente o *senso de pertencimento* de Susana. Quando questionada sobre quais características alguém precisaria ter para se sentir parte da comunidade da Física, a sua resposta evidência ainda mais esse baixo *senso de pertencimento*: “[...] tem que ser parecida com a comunidade, e aí se a comunidade é majoritariamente homem e branca [...] então, não vão te tratar do mesmo jeito” (Susana). Nota-se aqui que Susana constrói a definição de pertencimento de forma que ela própria fique de fora da comunidade.

Para ela, a Física era um ambiente em que: “[...] é essa coisa que parece difícil, que parece quase inalcançável, que só os melhores conseguem. Então, esses melhores são...são homens brancos e eles que vão ditar as regras do ambiente [...]” (Susana). Novamente, nesse relato fica visível como existia uma percepção de que para se sair bem, seria preciso ter um desempenho muito elevado, no qual os homens teriam mais vantagens para alcançá-lo. Essa sua percepção da Física, é mais um dos fatores que reforçava um sentimento de baixo *senso de competência, desempenho e pertencimento*, se refletindo num sentimento de insuficiência, como relatado por ela: “[...] nunca me senti suficiente. Não sei se é essa é a palavra, mas algo meio relacionado assim. Então, eu só não...eu não esperava muita coisa de mim mesmo” (Susana). Assim como relatado por Amélia, Susana considera que “[...] Eu acho que toda...todo...a expressão do homem nesse curso ela...ela é uma expressão de superioridade [...]” (Susana). Para ela, os homens teriam vantagens no curso, já que se sentiriam mais confortáveis em tirar dúvidas por estarem em um ambiente com pessoas parecidas. Ela considera que se fosse um homem: “[...] não ficaria com tanto medo de ser julgada como eu tenho por ser mulher” (Susana). Essas são mais evidências de como a *estrutura de gênero* da Física, constituída principalmente por homens, e como os *simbolismos de gênero*, que associam de forma negativa as mulheres com a Física, impactam a trajetória de Susana no curso. Para ela, essas questões lhe geraram medo de ser julgada e um sentimento de exclusão.

Ao longo do curso o *interesse* de Susana pela Física foi diminuindo, segundo ela: “[...] acho que ficou cada vez mais difícil de desassociar a física com essa forma da física ser transmitida [...]” (Susana), se referindo a falta de didática de alguns professores. Ela pensava em trocar de curso, mas tinha receio de: “[...] ter que passar por tudo de novo e coisa e tal” (Susana). Apesar das dificuldades, ela relata que seu grupo de amigos e amigas foi fundamental para que ela conseguisse permanecer e conseguir dar conta do mínimo necessário para aprovação nas disciplinas. De acordo com ela, a parte mais positiva do curso foram essas amizades: “[...] foi ótimo mais pelas pessoas que eu conheci no caminho e por todo o meu crescimento pessoal [...]. Tornava todas as coisas ruins muito mais suportáveis [...]” (Susana). Dentro desse grupo de amigos e amigas, Susana sentia que poderia errar e que não seria julgada. Essa é uma evidência de como um ambiente acolhedor foi importante e fundamental, para a sua permanência no curso.

Esse grupo lhe dava suporte, validação e não havia julgamentos. Pelo seu relato, esse espaço parece ter influenciado de forma positiva elementos da sua *identidade científica*, especialmente o *senso de pertencimento*, *competência* e *reconhecimento*.

Ao entrar no curso, o objetivo de Susana era trabalhar o quanto antes nas áreas em que era apaixonada e achava que iria amar ser pesquisadora. Porém: “[...] *no final do curso eu percebi que as coisas eram muito mais complicadas do que...na verdade que...só gostar daquela área não basta [...]. Não basta só achar aquilo interessante e querer fazer pesquisa*” (Susana). Por conta disso, decidiu não seguir na carreira acadêmica, o motivo apresentado foi:

[...] Por causa desse ambiente da academia, assim de sempre exigir muito e é um ambiente de muita pressão, parece. Muito da minha decisão veio dessa minha primeira bolsa de iniciação científica [...]. Eu vi que não era só eu, sabe, que tava passando por isso, de ter que sempre entregar coisa, e nossa! Se tu aparecesse numa reunião sem nada feito...meu deus! parece que eu não merecia ganhar os 400 da...do mês [risos]. (Susana)

Podemos perceber o quanto a sua primeira experiência de iniciação científica lhe impactou negativamente. Além disso, ela percebeu que as situações que passou não eram incomuns de acontecer. Ela conta que teria continuado na carreira acadêmica se sua primeira experiência na iniciação científica tivesse sido melhor: “[...] *então, eu acho que...se ele/ela tivesse sido mais compreensiva(o) e realmente tentado me ensinar [...]. Agora eu acho que com certeza eu teria ficado*” (Susana). Com isso, podemos perceber que o principal motivo que levou Susana a não continuar na carreira acadêmica foi por conta do ambiente acadêmico e não por falta de *interesse* pela área. Em um estudo realizado por Good, Aronson e Harder (2008), com graduandas na área da matemática, mostra que o baixo *senso de pertencimento* influenciou negativamente o interesse das alunas em seguirem na área. Além disso, o interesse individual e o senso de realização foram os principais fatores que ajudaram elas a seguirem no curso, mesmo apresentando um baixo *senso de pertencimento*. Ao invés de existir uma conexão com outros cientistas e suas identidades, elas mantinham uma conexão pessoal entre elas mesmas e as suas áreas. No caso de Susana, isso não foi observado. Ter um interesse na área não foi suficiente para ela continuar na Física.

Ao ser questionada sobre se pensava em voltar para a Física, Susana respondeu que: “[...] *sabe que eu já pensei [risos]. Infelizmente eu gosto disso ainda, por mais que a faculdade tenha tirado bastante meu interesse, eu ainda tenho*

um resquício de interesse [...]” (Susana). Ela apontou dois obstáculos para voltar à Física. O primeiro seria fazer o EUF, por não lembrar mais dos conteúdos. O outro seria uma dificuldade para encontrar um orientador ou orientadora: “[...] *que tem esse perfil de serem mais compreensivos e não...não encararem a pós-graduação como algo assim...nossa tipo, sei lá, vida ou morte*” (Susana). Sobre o futuro, Susana pensa em fazer uma pós-graduação, mas não na área da Física. Ela optou por uma área que acredita ser mais fácil de ingressar e que tenham professoras(es) mais acolhedoras(es). Ela também tem o interesse em fazer um concurso público na área em que se encontra atualmente.

Através da análise do *Discurso* de Susana foi possível perceber que, assim como no caso de Amélia, a *valoração* atribuída sobre o que é ideal para ser considerado um bom aluno ou aluna de Física são características muito elevadas de desempenho. O fato de Susana relatar o receio de fazer perguntas “ruins” é uma evidência da cobrança pelo bom desempenho até mesmo na hora de fazer uma pergunta. Isso se refletia em sentimentos de ansiedade e nervosismo, que quase sempre faziam com que Susana opta-se por não perguntar. A entrevistada relatou ter frequentemente ao longo do curso um sentimento de nunca ser suficiente, mesmo sendo uma aluna esforçada e tendo o desempenho necessário para ser aprovada. Mesmo assim, não foram elementos suficientes para elevar seu *senso de competência e desempenho*. Esses resultados mostram como o ambiente da Física nem sempre foi um espaço acolhedor e propício para Susana desenvolver suas habilidades.

Uma hipótese explicativa para parte dessas questões é que o *modelo discursivo* do estudante ideal construído por Susana possui elementos de alto desempenho e que são opostos aos dela. Esse modelo estaria contribuindo para que Susana se avaliasse de forma mais negativa, como também notamos na entrevista de Amélia e na própria literatura (Parson & Ozaki, 2017). Analisando como ela se descrevia como aluna e como descrevia o que era considerado como bom e ideal, é possível notar uma total oposição, como se ela nunca fosse conseguir ter as características para ser considerada uma boa aluna ou uma boa bolsista de IC. Dentro do *mundo figurado* da Física parece que Susana teria as *contra-identidades* desse *mundo figurado*, ou seja, a sua identidade acabou sendo construída na oposição de um modelo idealizado e reforçado pelo *mundo figurado* da Física. Chama a atenção contudo que, assim como no caso de Amélia, por mais que

Susana tenha um sentimento negativo por construir sua *identidade* na oposição a um modelo de estudante idealizado, as características deste aluno não são as mesmas para as duas, sugerindo que se mantém constante a oposição das *identidades*, mas não as características idealizadas. Considerando o fato de que esse *modelo discursivo* sobre o estudante ideal não foi identificado nos relatos sobre a Física na escola, ou até mesmo quando da entrada no curso, podemos inferir que esse modelo foi apreendido e reforçado ao longo do próprio curso de Física.

O ambiente das aulas de Física, que deveria ser um espaço de aprendizagem e expansão dos conhecimentos, acabava sendo em alguns momentos um ambiente intimidador, violento simbolicamente, em que ela sentia receio de fazer perguntas, procurando não ser notada e não se sentindo confortável para tirar dúvidas com as(os) professoras(es). Parte desse sentimento foi atribuído a maior presença de homens nas aulas e nos espaços frequentados. Também precisamos levar em consideração a sua personalidade, fruto de toda a sua socialização primeira, resultando em uma pessoa introvertida, mas como ela mesmo explicou: “[...] eu...pelo menos, por ser uma pessoa introvertida, começo a me fechar cada vez mais [...]” (Susana). As questões de gênero também marcaram suas experiências nas bolsas, assim como observamos no caso de Amélia. Através dos relatos de Susana temos algumas pistas de como a cultura da Física está estruturada de forma a favorecer o sucesso de determinados grupos, neste caso particular, de homens. Também foi possível perceber como a *estrutura de gênero* masculinizada e os *simbolismos de gênero* que associam de forma negativa as mulheres na Física contribuem para que frequentemente as mulheres se sintam excluídas e inadequadas. Sendo estes alguns dos fatores apontados por Harding (1998) que contribuem para a baixa presença de mulheres em algumas áreas do campo científico.

6.3.3.3 Beatriz

No momento em que foram realizadas as entrevistas, Beatriz foi a única das entrevistadas que optou por entrar no mestrado em Física. Mesmo já estando formada na graduação, ao contrário de Amélia e Susana, Beatriz não se considera uma boa aluna: “[...] eu não encaixo no perfil que eu imagino que seja de um bom aluno” (Beatriz). Assim como nos casos apresentados anteriormente, a análise de

discurso de Beatriz mostra que o *modelo discursivo* sobre a(o) estudante ideal possui elementos muito diferentes, e até opostos, a como Beatriz se enxerga como aluna. Nesse caso, as diferenças são tão acentuadas ao ponto de a própria entrevistada não se considerar uma boa aluna. Para Beatriz, a(o) estudante ideal: “[...] *interage bastante na aula, faz perguntas, que se mostra interessado [...] que vai atrás de entender o conteúdo, às vezes de expandir um pouco que foi dito em aula também [...]*” (Beatriz). Enquanto ela define como ideal alguém que interage bastante nas aulas, em oposição a isso, Beatriz relata que não costumava fazer perguntas:

Eu geralmente não respondia muito em aula [...]. Eu ficava constrangida de não saber as coisas. Então, eu nunca perguntava e nem...nem tentava responder, achando...com medo que minha resposta tivesse errada e no fim às vezes estava certa, mas eu ficava nesse constrangimento de eu não quero falar besteira, então, não vou falar nada. (Beatriz)

A *valoração* atribuída como ideal por Beatriz é interagir bastante nas aulas, em oposição a isso, ela se descreve como alguém que não respondia muito em aula, por receio de falar algo errado. Enquanto que para descrever a(o) estudante ideal Beatriz utiliza um advérbio de intensidade com um sentido positivo – bastante –, para se descrever, ela também utiliza um advérbio de intensidade – muito – mas com um sentido mais negativo. Essa parece ser uma evidência de um baixo *senso de competência e desempenho* de Beatriz que, assim como observado nas demais entrevistas, ela também acabava optando por ficar mais calada nas aulas. Novamente, é possível observar que as entrevistadas percebem a sala de aula como um lugar em que não se pode cometer erros. Nesse caso, responder algo errado poderia lhe gerar um constrangimento.

O estudo realizado por Parson e Ozaki (2017) mostra que as mulheres em curso das áreas de CTEM tem receio de fazer perguntas e de cometer erros. A relutância das alunas em assumir esses riscos pode indicar o quanto elas não se sentem em um ambiente seguro. Segundo as autoras, para assumir esses riscos, as mulheres precisam se sentir apoiadas e estarem em um ambiente seguro de aprendizagem. Tanto pelo relato de Beatriz, como nos relatos de Amélia e Susana, facilmente encontramos algumas evidências de que nem sempre elas se sentem seguras durante as aulas de Física. Beatriz também descreve como ideal alguém

que faz perguntas e que consegue expandir o que foi dito em aula. Em oposição a isso, ela relata que:

[...] eu não ia tirar dúvidas com os professores na maioria das vezes. Porque eu ficava com a consciência pesada que eu não tinha estudado tanto quanto eu achava que eu deveria. Então, tinha alguma coisa que eu não sabia, que eu acho que eu deveria saber. Então, eu não tinha coragem de sanar dúvida com o professor. (Beatriz)

Ela descreve como ideal alguém que vai atrás para entender o conteúdo e que faz perguntas. Enquanto que ela, em oposição a isso, se descreve como alguém que não tinha coragem de tirar dúvidas por achar que não estaria estudando o quanto deveria. Além disso, enquanto o ideal consegue expandir o que foi dito em aula, ela se descreve como alguém que supostamente teria dificuldade de entender o conteúdo. Utilizando o conceito de *relacionamento* de Gee (2005), é possível observar que, algumas vezes, sua relação com as(os) professoras(es) era de receio de um julgamento sobre suas perguntas, o que fazia ela evitar esse contato. Devido a isso, ela buscava tirar dúvidas com colegas. Novamente, é possível ver um padrão na fala das entrevistadas. Em relação à fazer perguntas, parece que elas precisam ter um bom desempenho até na hora de sanar suas dúvidas, como se neste momento não fazer uma pergunta boa poderia gerar consequências negativas.

Beatriz conta que o curso de Física: “[...] é um curso que acaba sendo pesado” (Beatriz) e, por conta disso, ela acredita que o estudante ideal se daria bem: “[...] se ele fosse do tipo que consegue focar fácil, não necessariamente entender rápido, mas ele consegue usar bem o tempo dele para estudar [...] que realmente consegue sentar e fazer as coisas” (Beatriz). Como aluna, ela se descreveu como tendo dificuldades para estudar, pois: “[...] eu sempre tive dificuldade em focar, eu não conseguia fazer as coisas” (Beatriz). Analisando esses trechos, é possível notar que as duas descrições são exatamente opostas. Na descrição da(o) estudante ideal, ela utiliza a palavra “fácil” para se referir que a(o) estudante ideal consegue focar com facilidade. Ao se descrever, ela utiliza a palavra “dificuldade” para se referir que, para ela, era difícil manter o foco. Enquanto que o ideal é conseguir fazer as coisas, ela relata que: “[...] não conseguia fazer as coisas” (Beatriz). Com esses trechos podemos perceber que ela se descreve como sendo exatamente o oposto do que considera como ideal, reforçando o que também notamos nas entrevistas de Amélia e Susana.

Em relação ao desempenho em provas, segundo ela: “[...] acho que o aluno ideal iria bem né, não necessariamente acertar tudo sempre, mas assim, tu vê que realmente está entendendo [...] mas que tá indo bem assim, tipo, digamos nota B [...]”. Em oposição a isso, ela se descreve como não tendo um bom desempenho:

Ah, meu desempenho sempre foi ruim [...]. As disciplinas em que eu fui bem, foi porque eu dei a sorte, ou azar, de pegar professores bem negligentes que davam nota [...]. As minhas notas eram medianas, a maioria das minhas notas são C. (Beatriz)

Nota-se que, em relação ao desempenho, Beatriz foi uma das poucas entrevistadas que descreveu como ideal uma/um estudante que tirasse nota “B” e não notas máximas. Já ela, se descreve como não tendo um bom desempenho. Esse trecho é mais uma evidência de um baixo *senso de competência e desempenho* de Beatriz. Mesmo ela tendo atingido as notas necessárias para se formar em Física, ela considera seu desempenho como ruim. Além disso, ela acredita que quando teve um bom desempenho não era por conta da sua *competência*, mas sim, por uma questão de ter sorte com professoras(es) que davam notas extras. Outra descrição da(o) estudante ideal, seria de que nas provas: “[...] também realmente tira as dúvidas do que não entendeu. Isso é uma coisa que eu nunca fiz por vergonha [...]” (Beatriz). O que Beatriz considera como ideal é algo que ela relata nunca ter feito. O receio de tirar dúvidas também ocorria durante as provas. Essa é uma questão que provavelmente dificultou seu desempenho em algumas avaliações.

Durante a entrevista, ao ser questionada se ela se considerava uma boa aluna, Beatriz respondeu de forma negativa: “Não, porque eu acho que um bom aluno tem que... tem que estudar, eu não conseguia. Então, não era de propósito, mas eu não encaixo no perfil que eu imagino que seja de um bom aluno” (Beatriz). Através desse trecho podemos ver novamente uma evidência de um baixo *senso de competência e desempenho* de Beatriz. Ela mesma se descreve como alguém que não se encaixa no perfil de um bom aluno. Essa também pode ser uma evidência de um baixo *senso de pertencimento*. Importante destacar que essa característica do aluno ideal para Beatriz difere bastante daquela apontada por Amélia sobre o quanto o estudante ideal deveria estudar. Para Amélia, o ideal é alguém que só faz uma revisão leve do conteúdo, enquanto ela precisava estudar bastante. Para Beatriz, o estudante ideal é bastante focado e estuda muito, já ela tem dificuldade de focar e

estudar por muito tempo. Nota-se, com isso, que o modelo de estudante ideal assume características muito distintas a depender da singularidade da socialização das entrevistadas. Contudo, se mantém constante o fato delas se definirem sempre na oposição com este ideal. O mais emblemático é que as entrevistadas acabam atribuindo características como ideias, opostas às suas, mas que se aproximam muito das *identidades* das outras colegas.

Quando questionada sobre quais características alguém precisaria ter para se sentir pertencente a comunidade da Física, Beatriz descreve, novamente, características opostas às suas: “[...] *todas as discussões envolvem física, sabe tudo de tudo [...] como se ninguém tivesse alguma dificuldade de alguma área [...]. Eu sinto muito esse estigma de [...] tem que estar tudo na ponta da língua sempre [...]*” (Beatriz). Aqui, podemos perceber como ela sente uma pressão para ter sempre um alto desempenho e que não pode cometer erros. Em oposição a isso, ela relata ter a Síndrome do Impostor, o que a fazia muitas vezes evitar de falar sobre Física:

Eu sempre tive um pouquinho de Síndrome do Impostor. Então, se eu podia evitar de responder, me manifestar, eu prefiro [...]. Tu fica naquilo de falar besteira "Ah é algo que eu deveria saber, eu não sei", e daí eu não tenho certeza, então eu não falo, mas se eu tiver certeza me manifestava, mas eu prefiro não fazer parte de discussões para não me entregar [...]. Acho que é uma questão de falta de confiança em mim mesmo. (Beatriz)

Fica claro o baixo *senso de competência e desempenho* de Beatriz, por conta do receio e insegurança de falar seus conhecimentos sobre Física. Além disso, é possível notar que ela se descreve como tendo características diferentes das pessoas da comunidade da Física. Segundo ela, essas pessoas saberiam discutir sobre qualquer assunto, enquanto ela sempre procura evitar discutir sobre assuntos de Física. Notamos aqui um baixo *senso de pertencimento* e uma evidência de que ela percebe o ambiente da Física como não sendo um lugar seguro para cometer erros.

A Síndrome do Impostor ocorre quando uma pessoa tem uma crença interna de que ela é uma fraude, mesmo existindo evidências externas mostrando o contrário. As pessoas com essa síndrome tendem a acreditar que suas realizações não foram conquistadas por mérito próprio, mas sim, por fatores como sorte. Trabalhos da literatura indicam que essa síndrome tem maior prevalência em mulheres. As chances de essa síndrome ocorrer aumentam quando as mulheres estão em ambientes em que não recebem apoio social e que geram estresse

psicológico (Pereira *et al.*, 2024). Como observado por Beatriz, e como foi possível perceber em outros momentos da entrevista, ela parece ter uma tendência a não reconhecer suas competências. Nesse caso, o *modelo discursivo* da(o) estudante ideal pode ser um dos fatores que possam estar contribuindo para que ela não se sinta competente.

Em relação a(o) estudante ideal de iniciação científica, Beatriz a(o) descreve como tendo características específicas e diferentes das que associou à(ao) aluno(a) ideal. Dentro de sua área de pesquisa, a(o) estudante de iniciação científica ideal precisaria ter um conjunto de habilidades mais específicas, ser uma pessoa cuidadosa e cautelosa para seguir corretamente todos os processos que envolvem a pesquisa⁴⁴. Ao contrário da(o) estudante ideal, a(o) bolsista de iniciação científica ideal é descrita(o) por Beatriz como tendo as mesmas características que ela possui: *“já faz parte de mim cuidar das coisas, ser detalhista [...] Alguns professores me procuram para resolver problemas, porque eles reconhecem que eu sei aquele assunto”* (Beatriz). Durante a entrevista, Beatriz compartilhou um comentário feito por um/uma professor(a) do seu grupo de pesquisa, no qual apresentamos abaixo:

[...] bom, obviamente tu tem jeito para isso. Eu não teria feito melhor [...]. Eu acho que é uma questão de a pessoa ter jeito para fazer alguma coisa [...]. É uma habilidade que eu tenho e tu obviamente também tem essa habilidade. (Beatriz)

O trecho apresentado acima mostra uma situação em que Beatriz obteve um grande *reconhecimento* explícito vindo de um/uma professor(a). Segundo Hazari *et al.* (2010), o *reconhecimento* se refere a ser reconhecido por pares, ou outras pessoas, como sendo alguém que possui as habilidades para ser considerado um físico ou física. Esse é um dos elementos apontado como um dos mais importantes para a *identidade científica*. A reação de Beatriz frente a esse *reconhecimento* foi muito positiva: *“[...] se esse/essa professor(a) dentre os outros tá me dizendo que eu sei, então realmente eu sei”* (Beatriz). Nesse trecho, podemos notar um grande impacto positivo gerado pelo *reconhecimento* também no *senso de competência e desempenho* de Beatriz. Sendo ela, uma estudante que não se sentia como uma boa aluna e apresentando uma Síndrome do Impostor, o *reconhecimento* que ela

⁴⁴ A descrição da(o) estudante ideal de iniciação científica feita por Beatriz continha trechos que poderiam revelar a sua área de pesquisa. Para evitar uma possível identificação da entrevistada, optamos por apresentar sua descrição de forma mais resumida.

recebe parece ser fundamental para se sentir competente na sua área de pesquisa. Como relatado por ela: “[...] *as áreas relativas diretamente a minha pesquisa eu tenho essa confiança*” (Beatriz), evidenciando um *senso de competência* bastante alto na pesquisa. É muito provável que essa experiência positiva de *reconhecimento* explícito tenha sido importante para que Beatriz cria-se um *modelo discursivo* da(o) bolsista de iniciação científica ideal com características semelhantes as suas, fortalecendo assim a sua *identidade científica* na sua área de pesquisa. Evidentemente que não estamos dizendo que um episódio de *reconhecimento* é suficiente para todas as pessoas, mas parece ter sido importante para o fortalecimento da *identidade científica* de Beatriz.

Segundo a entrevistada, foram as experiências positivas na iniciação científica que a impediram de desistir de seguir na Física. Ela conta que, com o tempo, foi perdendo o interesse no curso: “[...] *os assuntos que me interessavam mais me pareciam que não eram muito discutidos [...]. Faz muito tempo que eu só tô terminando de teimosa. Desisti desse curso faz muito tempo, emocionalmente falando*” (Beatriz). Ela optou por continuar porque: “[...] *era mais para eu não perder todo tempo que eu já tinha passado no curso*” (Beatriz). Ao entrar na iniciação científica: “[...] *eu comecei a fazer uma pesquisa que eu gostava, daí eu me empolguei um pouco mais. Não, vou terminar nem que seja só pra continuar isso aqui*” (Beatriz). Para ela, essa experiência: “[...] *me deu um pouco assim de esperança digamos, para... acho que agora eu tenho ideia do que eu quero fazer [...]*” (Beatriz). Ela relata que por conta do seu baixo desempenho na graduação achava que: “[...] *eu não ia conseguir fazer as coisas que eu quero, não ia ter muitas opções [...]*” (Beatriz). Essa percepção mudou devido ao seu *desempenho* na iniciação científica e do *reconhecimento* que recebeu de professoras(es) de sua área.

Podemos perceber que essa experiência positiva na iniciação científica foi crucial para ela continuar atuando na Física. Essa situação é o oposto do que ocorreu com Susana, em que sua experiência negativa na iniciação científica parece ter sido crucial para ela sair da Física. Diferente do que ocorreu com Susana, para Beatriz a sua orientação, e o grupo de pesquisa, parecem apresentar alguns elementos apontados na literatura como importantes para um ambiente seguro para as mulheres. No estudo desenvolvido por Nehmeh e Kelly (2020), com alunas de graduação em Física, quando tinham uma orientação acolhedora, que lhes

incentivavam e lhes instruíam, as mulheres conseguiam se sentir mais confiantes, pertencentes e não sentiam medo de cometer erros. O estudo também mostra que a validação externa recebida no âmbito da pesquisa foi um fator muito importante para elas se sentirem valorizadas, dignas e competentes para atuar nas suas áreas. Fica visível que a iniciação científica reforçou vários elementos da *identidade científica* de Beatriz. Ela passou a gostar do que pesquisava, aumentando assim o constructo de *interesse*. Ela tinha um bom desempenho, que era reconhecido pelo grupo de pesquisa e orientação, tendo assim, um *reconhecimento* externo, que parece ter sido importante para ela aumentar seu *senso de competência* e *desempenho*. Ela também parecia ter um *senso de pertencimento* mais elevado nesse espaço, quando relata se sentir à vontade em falar sobre seus conhecimentos da pesquisa. Beatriz destaca que as lembranças mais positivas que tem do curso foram os momentos em que recebeu *reconhecimento* de professoras(es) do seu grupo de pesquisa.

As experiências de Beatriz na pesquisa em Física foram muito positivas, no entanto, ela também enfrentou experiências negativas pelo fato de ser mulher. Beatriz foi a entrevistada que mais compartilhou situações de machismo. Ela conta que durante o curso de Física ela não percebeu muito essas questões: “[...] eu comecei a ver mais coisas, infelizmente, quando eu entrei na minha iniciação científica” (Beatriz). Por um longo período, ela foi a única mulher que participava com maior frequência no seu grupo de pesquisa. Uma das situações relatada por ela, dentro do seu grupo, foi sobre uma vez que ela estava em uma sala com outros colegas homens da iniciação científica. Segundo Beatriz: “[...] Eu acho que eu tava escrevendo um relatório [...]. Então, eu meio que era a única que tava fazendo alguma coisa, os meninos estavam todos batendo papo” (Beatriz). Um homem, de um nível acadêmico maior que ela, entrou na sala e lhe pediu: “[...] Ah, tu pode ir no almoxarifado buscar um pano de chão?” (Beatriz). Quando retornou para a sala, ela só notou o que havia acontecido após um colega lhe chamar sua atenção. Harding (1986) aponta que a sociedade atribui às mulheres o papel de cuidado da casa e da família. Esses papéis sociais são reproduzidos dentro do campo científico, influenciando na *estrutura de gênero*, que diz respeito a forma como as pessoas organizam suas interações sociais. Além disso, esses papéis são reforçados pelos *simbolismos de gênero* que, dentro do campo da Física, são geralmente mais favoráveis para os homens, brancos e cisheteronormativo.

Durante a graduação, ela conta que precisou fazer uma prova de recuperação na sala de um professor, nessa situação ela diz que: “[...] eu fiquei morrendo de medo, [...] eu deixei o telefone gravando ligado o tempo todo” (Beatriz). Ela relata que nunca um professor fez algo negativo para ela, mas ela sentia esse medo com alguns professores. Apenas uma vez ocorreu uma situação de assédio de um professor durante a graduação. Ao ter uma conversa com um professor na sala dele, quando foi se retirar: “[...] virei de volta para fechar a porta, e aquele dia eu tava de short, [...] e ele tava olhando para minha bunda [...] e daí eu fechei a porta e daí eu saí de lá furiosa” (Beatriz). Depois disso, ela conta nunca mais ter usado shorts para ir nas aulas. Desde então, ela evitava qualquer interação com esse professor. Tempos antes desse ocorrido, ela já havia passado por uma situação constrangedora com esse mesmo professor. Em uma aula em que ela era a única aluna, ao não conseguir enxergar o resultado de um experimento, esse professor lhe disse em tom de “brincadeira”: “[...] ah de repente só os inteligentes conseguem ver então[...]. Eu fico feliz de não precisar interagir com ele em nada” (Beatriz).

O assédio relatado por Beatriz não veio só de professores ou pessoas com nível acadêmico superior a ela, mas também de colegas. Quando participava de grupos de estudos, ela não gostava de ser a única mulher. Em uma dessas situações, ela questionou dois colegas de seu grupo: “Ah...mas aí vai ser vocês dois e eu na casa dele para fazer o trabalho?” (Beatriz), um deles lhe disse: “[...] não te preocupa, a gente não vai te estuprar” (Beatriz). Frente a essa situação, ela se sentiu muito desconfortável: “[...] ele me dizer aquilo, daquele jeito, quase como um deboche, foi horrível!” (Beatriz). Outro relato de machismo foi no momento do trote da Física. Beatriz conta que as mulheres tiveram que desfilarem para os veteranos escolherem a aluna mais bonita. Além disso:

[...] teve uma sessão de perguntas, e as perguntas que eu me lembro são Qual o tamanho do sutiã e calcinha? [...]. Perguntaram também... isso eu achei muito interessante, porque foi muito baseado, assim, na nossa aparência. Para algumas meninas, eles perguntaram "em qual posição tinha perdido a virgindade", e para outras, "em qual posição gostariam de perder a virgindade". Supondo pela aparência quais eram e quais não eram virgens, não sei qual foi o parâmetro aplicado aí. (Beatriz)

Tanto o desfile, quanto as perguntas, foram feitas apenas para as mulheres na frente de todas as pessoas que estavam participando do trote. Com esse trecho, podemos perceber que, desde o início do curso, assim como ocorre na sociedade,

dentro do campo da Física as mulheres também são sexualizadas e sofrem assédio sexual. Segundo Aycock e Hazari (2019), o assédio sexual pode ocorrer com maior frequência em áreas que possuem mais homens que mulheres, que conta com mais homens em cargos de liderança e que possui mais estereótipos, ou que é historicamente considerada uma área para homens, que é o caso da área da Física.

Essas situações de machismo e assédio geralmente a deixava chocada e extremamente incomodada. Segundo Beatriz, por ter personalidade forte, ela avaliava cada situação: “[...] se eu acho que não vale a pena comprar briga com a pessoa na situação, eu deixo passar, mas eu aviso alguém depois [...]” (Beatriz). Uma das pessoas que ela sempre se sentia à vontade para relatar essas situações era seu/sua orientador(a). Outra estratégia utilizada, era procurar não ser “muito simpática” com homens que não conhecia, porque se fosse simpática: “[...] as pessoas começam a levar para outro lado e, daqui a pouco, eu tô passando por uma situação constrangedora” (Beatriz). Em relação à forma de se vestir, como já relatado, ela passou a evitar usar shorts para ir em aulas. Já no seu grupo de pesquisa, ela se sentia à vontade para ir como quisesse. No entanto, ela relata perceber que existia um estigma sobre vaidade no campo da Física:

[...] “tu tá com tudo atrasado [...] tu não tira notas boas e tu para o teu tempo para vir arrumado?” [...] não é algo que eu tenho ouvido de alguém [...], mas tem esse estigma no ar sabe? [...]. Daí a gente acaba se sentindo um pouco constrangido de tentar cuidar um pouco da aparência nesse sentido.
(Beatriz)

Com esse trecho, podemos perceber como que a vaidade, que é algo que a sociedade cobra que as mulheres tenham, dentro da ciência isso não é bem visto. Esse é um elemento apontado por Harding (2008) que pode contribuir para a mulher ser vista como uma contradição dentro da Física, sendo a vaidade um elemento mais associado a uma *contra-identidade* na Física. Esse estigma em relação à vaidade já foi relatado em outros trabalhos. No estudo nacional feito por Teixeira e Freitas (2014), uma cientista relatou que procurava se vestir de forma mais neutra para não chamar a atenção. Segundo as autoras, essa seria uma estratégia utilizada, pois ser menos feminina seria entendido como uma forma de demonstrar competência. No estudo feito por Eren (2021), com alunas de graduação em Física da Islândia, algumas participantes relataram que se vestir bem poderia ser interpretado como um desinteresse pela ciência, e ser muito “feminina”, poderia ser

interpretado como falta de credibilidade. Por conta disso, algumas participantes optavam por não usar maquiagens e alguns tipos de roupas. Assim como no caso de Beatriz. Apesar de algumas situações negativas, as experiências de Beatriz no seu grupo de pesquisa foram bastante positivas, fazendo-a permanecer no curso de Física. Para o seu futuro, Beatriz não tem dúvidas sobre continuar na carreira acadêmica. Ela pretende continuar fazendo pesquisa na mesma área de sua iniciação científica ou em uma área parecida.

Através da análise do *discurso* de Beatriz foi possível observar, novamente, que ela possui um *modelo discursivo* da(o) estudante ideal que contém características muito diferentes das suas, sendo algumas até opostas à ela. Por esse modelo ser tão diferente, nossa hipótese é de que esse pode ser um dos motivos que a levou a não se considerar uma boa aluna, chegando até em um momento da entrevista dizer que: “[...] eu não encaixo no perfil que eu imagino que seja de um bom aluno” (Beatriz). Além disso, esse modelo também pode ter contribuído para um constante baixo *senso de desempenho* e *competência* de Beatriz, chegando a achar que por ter notas baixas, nunca conseguiria alcançar seus objetivos acadêmicos.

Como aluna, ela raramente buscava tirar dúvidas com professores e não costumava falar durante as aulas. Também não se sentia segura sobre seus conhecimentos em Física e relatou ter a Síndrome do Impostor. Essas são evidências de como a sala de aula, e outros ambientes da Física, podem ser ambientes mais hostis para as mulheres. Assim como observado no caso de Amélia e Susana, Beatriz não se sentia segura para cometer erros. As situações de assédio sexual relatados por ela também contribuem para que a Física seja um ambiente mais hostil. Sendo a *estrutura de gênero* da Física masculinizada e tendo *simbolismos de gênero* que favorecem os homens, esta é uma configuração que pode ser mais favorável para que as mulheres sejam vítimas de desrespeito, assédio moral e sexual.

Beatriz foi a única das entrevistadas que seguiu na carreira acadêmica na Física. Essa trajetória, considerada por muitos como de “sucesso”, foi conquistada de forma árdua, passando por vários momentos complicados. Fica visível, a partir deste cenário, como a iniciação científica foi decisiva para ela continuar na Física. Suas experiências na pesquisa reforçam vários elementos de sua *identidade científica*, recebendo um grande reconhecimento de integrantes do seu grupo. O

papel da orientação foi fundamental neste processo. Este foi um dos elementos mais importantes que contribuíram para que ela aumentasse seu *senso de competência e desempenho*, passando a se sentir segura sobre seus conhecimentos da pesquisa.

Antes de entrar na universidade, ela tinha uma visão positiva sobre as mulheres participarem da ciência. No entanto, ela relata que: “[...] *na minha família nunca ninguém me disse que eu não poderia fazer uma determinada coisa por ser mulher, isso foi algo que a universidade me ensinou, entre aspas [...]*” (Beatriz). Essa é mais uma evidência que contribuí para a hipótese de que o modelo de estudante ideal, tendo características opostas a ela, pode ter sido aprendido dentro do curso. Ele também pode ter sido reforçado ao longo da sua formação, visto que mesmo ela, já tendo concluído o curso, continua se enxergando como não sendo uma boa aluna.

Algumas reflexões que ficam analisando essa entrevista é de que o curso de Física é um espaço para que as pessoas desenvolvam seus conhecimentos da melhor maneira possível. Faz parte do processo de aprendizagem fazer perguntas, tirar dúvidas e cometer erros. No entanto, como as mulheres irão se sentir à vontade para falar em sala de aula se o professor faz piadas sobre sua inteligência? Como uma aluna vai se sentir à vontade em tirar dúvidas se o professor lhe lança olhares desrespeitosos para seu corpo? Como uma aluna vai se sentir bem com seus colegas se eles fazem “brincadeiras” que as sexualizam? Por outro lado, a entrevista com Beatriz nos aponta um caminho importante. O reconhecimento de um grupo dentro da instituição foi fundamental para que ela superasse estes obstáculos e seguisse na carreira científica. Certamente toda mulher cientista tem bons exemplos como este para oferecer, mas infelizmente muitas não encontram espaços de acolhimento e escuta, e as experiências negativas acabam sendo definitivas para o abandono da carreira.

6.3.3.4 Elisa

Assim como observado em algumas entrevistas anteriores, Elisa se considera uma boa aluna. Ela se descreve como sendo uma aluna muito esforçada e com um bom *desempenho* nas tarefas do curso: “[...] *me cobrava para fazer todas as listas e ficar fazendo provas antigas para me preparar para a prova, e ficava me cobrando muito [...]. Então, acho que eu sempre tive um bom desempenho [...]*” (Elisa). No entanto, o *modelo discursivo* da(o) estudante ideal identificado no *discurso* de Elisa

possui várias características diferentes, e até opostas, as suas. Para ela, os estudantes ideais numa aula de Física seriam aqueles que:

[...] se mostram inteligentes, assim, independente da forma como eles chegam nisso [...]. Não necessariamente precisam fazer as listas, não necessariamente precisa ter um caderno com notas organizadas. Eu acho que se ele consegue conversar com professor em aula, se ele consegue trazer questionamentos relevantes, principalmente desafiadores para o professor. (Elisa)

Enquanto Elisa se descreve como alguém que se cobrava para fazer todas as listas, chama a atenção que na descrição da(o) estudante ideal ela não considera esse elemento como importante, sendo algo opcional: “[...] não necessariamente precisam fazer as listas” (Elisa). Outro elemento que chama a atenção, é que a *avaliação* que Elisa atribui como ideal é trazer questionamentos desafiadores, em oposição a isso, ela relata sentir medo de fazer perguntas:

Tinha medo de...dos professores acharem que era uma pergunta boba, de os colegas acharem que era uma pergunta boba. Medo de não ser entendido também [...]. Acho que todo esse ambiente de sala de aula meio que me coibia. (Elisa)

O fato de sentir receio de não fazer uma boa pergunta pode ser uma evidência de que, apesar do bom *desempenho* de Elisa, em certas situações ela tinha um baixo *senso de competência* e *desempenho*. Assim como observado nas entrevistas de Amélia, Susana e Beatriz, Elisa também sentia medo de fazer perguntas durante as aulas. Com essas evidências, é possível notar um padrão recorrente no *discurso* das entrevistadas. Elas possuem medo de fazer perguntas “ruins”, o que pode ser devido a uma cobrança para ter um bom desempenho até na hora de tirar uma dúvida. Além disso, através de suas descrições, o ambiente de sala de aula é frequentemente percebido como um espaço em que cometer erros pode gerar consequências negativas: “[...] acho que todo esse ambiente de sala de aula meio que me coibia” (Elisa). Em outros trechos da entrevista, fica ainda mais evidente o baixo *senso de competência* sentido por Elisa em algumas situações:

Eu acho que até hoje eu não me sinto confiante em relação ao que eu sei de Física [...]. Então, não sei, eu acho que nunca me senti confiante [...]. Eu acho que as minhas notas foram boas em todas as disciplinas e tem várias que eu não entendi nada. Não que eu não tenha entendido nada, mas assim, que sinto que não aproveitei o que eu deveria ter aproveitado da cadeira. Sinto que essas notas não refletem o que eu sei do conteúdo. (Elisa)

Os constructos de *senso de competência* e *desempenho* costumam estar fortemente relacionados entre si, podendo um se sobrepor ao outro. No entanto, no trecho apresentado anteriormente, é possível observar elementos distintos entre esses dois constructos. Segundo Hazari *et al.* (2010), *desempenho* é a crença que a estudante tem sobre suas capacidades para resolver as tarefas exigidas na Física. No caso de Elisa, ela parece ter um *senso de desempenho* positivo, isso pode ser percebido quando afirma que: “*Eu acho que as minhas notas foram boas em todas as disciplinas [...]*” (Elisa). Porém, suas boas notas, em todas as disciplinas, parecem não ser suficientes para elevar seu *senso de competência*, que é definido como a crença na capacidade de compreender os conteúdos de Física (Hazari *et al.*, 2010). Isso pode ser percebido quando ela fala que: “*Eu acho que até hoje eu não me sinto confiante em relação ao que eu sei de Física [...]. Sinto que essas notas não refletem o que eu sei do conteúdo*” (Elisa), se referindo que ela aprendeu menos do que as notas sugerem. Essa é uma evidência de que nem sempre um bom *desempenho* é o suficiente para aumentar o *senso de competência*.

O fato das mulheres não se sentirem competentes mesmo tendo ótimo desempenho é um resultado recorrente na literatura (Archer; Moote; Macleod, 2020). Nehmeh e Kelly (2020) desenvolveram uma pesquisa com alunas de graduação em Física de uma universidade dos Estados Unidos. Os resultados do trabalho apontam que, mesmo as estudantes tendo realizações acadêmicas, elas tinham um sentimento prevalente de inadequação. Nem sempre um bom desempenho acadêmico era suficiente para eliminar suas dúvidas quanto às suas habilidades em Física. Lucy, uma das estudantes entrevistadas, relatou algo muito parecido com Elisa. Ela teve boas notas em todas as disciplinas, porém tinha dúvidas sobre suas habilidades:

[...] tenho muitas dúvidas sobre mim mesma. Isso oscila. Há momentos em que penso: Nossa, sou realmente incrível em física. Depois, muitas vezes penso: Nossa, eu não faço ideia do que estou fazendo, o que estou fazendo aqui? (Lucy, entrevistada no estudo de Nehmeh e Kelly, 2020, p.11, tradução nossa)

Tanto o relato de Elisa como o de Lucy sugerem que apenas auxiliar as mulheres a terem um bom *desempenho* na Física, pode não ser suficiente para aumentar o *senso de competência* e eliminar o sentimento de insuficiência. Outro ponto interessante no relato de Elisa foi em relação às duas situações em que recebeu

um grande *reconhecimento* de suas habilidades vindas de professores. Ela conta que, dois professores lhe ofereceram uma bolsa de iniciação científica por conta de suas notas, sem que ela pedisse: “*Eu me senti surpresa primeiro, porque eu não achei nada demais [...]. Depois eu fiquei contente de ter recebido esse reconhecimento, assim*” (Elisa). Ela aceitou as duas oportunidades, mesmo não tendo interesse nas áreas, o motivo, segundo ela foi:

[...] porque isso também me causou um sentimento de, assim, de “ah, acho que eu devo alguma coisa para eles agora, já que eles reconheceram o meu esforço”, [...] mas não sabia bem o que fazer sobre isso. É como se tivesse muito inadequado esse reconhecimento. (Elisa)

Analisando esses trechos, é possível notar que, frente a um grande *reconhecimento*, surgiu tanto sentimentos positivos como negativos. Parece que Elisa não atribui uma *valoração* muito elevada ao seu alto desempenho, isso pode ser percebido quando ela relata não ter achado nada de mais suas notas altas. Seu sentimento de inadequação, que pode ser um indicativo de um baixo *senso de pertencimento*, parece influenciar seu sentimento de que o reconhecimento recebido também era inadequado. Essa situação pode ser um indicativo de que o *reconhecimento* externo que ela recebeu parece ter influenciado em parte no aumento do seu *reconhecimento* interno, não sendo suficiente para eliminar suas dúvidas sobre o quanto ela merecia ser reconhecida pela sua *competência* e *desempenho*.

Segundo Hazari *et al.* (2020) o *senso de pertencimento* e o *reconhecimento* são constructos relacionados, mas são distinguíveis. Como observado no caso de Elisa, mesmo que uma pessoa seja reconhecida por seus pares, ela pode continuar com um sentimento de não se encaixar em uma comunidade. Um dos motivos, pode ser devido à pessoa possuir outras identidades diferentes as pessoas da comunidade, como por exemplo, *identidade de gênero*, *identidades étnico-raciais*, dentro outras (Strayhorn, 2012). No caso de Elisa, uma hipótese que pode explicar parte desse sentimento pode ser devido ao *modelo discursivo* da(o) estudante ideal conter muitos elementos diferentes dela. Isso poderia estar contribuindo para que, mesmo tendo uma grande evidência de sua competência, ela tende a avaliar de forma negativa seus conhecimentos em Física. Fica visível como a entrevistada, assim como nos outros casos, considera como ideal padrões muito elevados. No caso de Elisa, ter boas notas não é suficiente para ela se sentir segura sobre seus

conhecimentos de Física. Além disso, também não é suficiente para que o *reconhecimento* externo tenha uma grande influência positiva sobre seu *reconhecimento* interno, permanecendo um sentimento de inadequação. Como apontado por Hazari *et al.* (2020) e Strayhorn (2012), parte desse sentimento é comum nas mulheres que trabalham ou estudam em ambientes com maior presença de homens. Em outros momentos da entrevista, que serão discutidos mais à frente, essa questão fica ainda mais evidente.

Além da(o) estudante ideal ser alguém que traz questionamentos desafiadores, para Elisa, ela/ele também é alguém que: “[...] *consegue conversar com o professor em aula*” (Elisa). Em oposição a isso, Elisa se descreve como alguém que procurava ser discreta nas aulas:

Eu acho que eu era assim, bem quieta, bem invisível [...]. Não sei, eu sinto que a maioria dos professores, se eu passasse por eles hoje, nem saberiam quem eu sou, porque eu realmente sentava mais pro fundo. Ficava meio atrás...meio atrás dos livros, dos cadernos, assim. Então, acho que eu sigo bem esse estereótipo assim, das outras colegas mulheres do curso, de só tentar ficar invisível. (Elisa)

Novamente, chama a atenção que a(o) estudante ideal é descrita(o) na oposição da entrevistada. O fato de Elisa procurar ficar “invisível” pode ser interpretado como uma evidência de um baixo *senso de pertencimento*. No trecho a seguir, Elisa relata se sentir inadequada dentro do curso, sendo mais uma evidência do baixo *senso de pertencimento* sentido por ela: “*Durante todo o curso, eu acho que tive sim um sentimento de inadequação, assim, que se traduz também nessa minha postura de tentar ser invisível*” (Elisa). Novamente, é possível notar um padrão entre as falas das entrevistadas. Assim como relatado por Amélia, Susana e Beatriz, Elisa também não fazia perguntas durante as aulas. Assim como Amélia, Elisa relata que esse comportamento de invisibilidades também era observado em outras colegas do curso: “[...] *na maioria das cadeiras eu não consigo me lembrar de colegas mulheres falando o que quer que seja*” (Elisa). Segundo ela, o motivo dessa invisibilidade seria:

Eu acho que elas, provavelmente, se sentiam intimidadas. Também tinham isso, que eu também sinto, de não se sentirem confiantes e terem medo do que os outros colegas ou os professores iriam dizer. Vem de algo de questionar o seu lugar ali né, tipo: será que eu mereço tá aqui?. Então, acho que se não falar nada, se só fica quieta, ninguém vai perceber que tu tá ali. Então, ninguém vai poder dizer que tu não deveria tá aí [...]. (Elisa)

Nota-se como o fato de ser mulher pode ter afetado de forma negativa algumas de suas experiências durante as aulas, assim como possivelmente de suas colegas. Não ser notada acaba sendo uma estratégia utilizada para não ser julgada ou rejeitada. Esse parece ser um reflexo da *estrutura de gênero e simbolismos de gênero* (Harding, 1986). O campo da Física foi historicamente estruturado de forma a favorecer os homens e, como observado no estudo quantitativo, o IF/UFRGS não é diferente, sendo composto majoritariamente por homens. Por conta dessa configuração da *estrutura de gênero*, o fato de terem poucas mulheres na Física é algo que pode reforçar a mensagem de que aquele não é um lugar para as mulheres (Graham *et al.*, 2013). Esse pode ser um dos motivos que estaria levando-a a se questionar: “[...] *será que eu mereço tah aqui? [...]*” (Elisa). Já os *simbolismos de gênero* que tendem a associar de forma negativa as mulheres com a Física, pode ter levado Elisa a sentir receio dos julgamentos de seus pares. Isso pode afetar de forma negativa o nível *individual de gênero*, fazendo-a optar por ficar invisível para que esses *simbolismos* não se confirmem: “*Então, acho que se não falar nada, se só fica quieta, ninguém vai perceber que tu tá ali. Então, ninguém vai poder dizer que tu não deveria tah ai [...]*” (Elisa).

Ela conta que nunca foi desrespeitada durante o curso: “*Eu acho que nunca fui destrutada, mas também porque nunca deram muita atenção para minha presença ali*” (Elisa). A única situação de machismo percebida por Elisa foi em uma situação em que visitou um laboratório de pesquisa do IF/UFRGS, junto com outros colegas homens. Ela conta que a única vez que o professor que apresentava o laboratório olhou para ela foi para lhe explicar o que era eletrostática, sem ela ter feito nenhuma pergunta. Ela recorda ter ficado muito chateada com a situação: “[...] *porque eu fiquei pensando [...] esse poderia ser meu futuro, tá trabalhando com um homem assim*”, e isso me deixou muito triste” (Elisa). Esse é um exemplo de uma forma “sutil” de reforçar o *simbolismo de gênero* de que mulheres não são boas em Física, que seria supor que é necessário explicar um conceito básico de Física para uma mulher, mesmo que ela não tenha manifestado alguma dúvida sobre o conceito.

Para Elisa, uma das consequências da invisibilidade foi um sentimento de precisar ser neutra: “[...] *Eu só sentia que eu tinha que ser neutra, de todas as formas [...], também não me sentia confortável para expressar*” (Elisa). Essa questão foi internalizada por ela: “[...] *tanto que eu não sentia que eu tava me deixando de me expressar de uma forma ou de outra, eu sentia que aquela era eu mesmo*”

assim". (Elisa). Ela acredita que o curso de Física é um espaço em que os homens nunca se sentiram inadequados e que para se sentir pertencente precisa ter: "[...] *estereótipo de um homem mais introvertido e mais da área matemática [...]*" (Elisa). Segundo ela, quem não se encaixa nesse perfil, precisa ser uma pessoa muito confiante. Com esses relatos, é possível perceber como ela acaba deixando de lado algumas características suas para conseguir se adequar ao campo da Física. Outros estudos também apontaram a questão de que as mulheres tendem a ajustar suas características para uma forma mais "masculina" ou neutra para se adequarem ao campo de Física (Danielsson, 2009; Gonsalves, 2014).

Na metade do curso, Elisa pensou em desistir da Física, pois havia perdido o interesse na área: "*eu sentia que tava muito pesado [...] e eu tava muito decepcionada, porque não...não tinha sido para aquilo que eu tinha entrado no curso de física*" (Elisa). Ela passou a sentir que havia perdido seu tempo e também estava em dúvida sobre que curso seguir. Nesse período, ela trancou o curso. Isso aconteceu durante a pandemia do Covid-19. Nesse momento, ela relata que: "[...] *eu decidi que, já que eu tava parada, que eu ia terminar o curso. Então, acho que isso me motivou um pouco*" (Elisa). Outro fator que a motivou foi: "[...] *o fato de ser a distância, de eu não ter que estar naquele ambiente que eu não tava gostando [...]*" (Elisa). Ao voltar para o curso, ela cursou uma disciplina que gostou muito, segundo ela: "[...] *renovou totalmente meu interesse pela física [...], o fato de ter sido com essa professora foi muito importante para mim*" (Elisa).

Aqui podemos perceber como uma experiência positiva em uma disciplina pode ser crucial para reforçar o constructo do *interesse*, incentivando, assim, Elisa a continuar no curso. Nesse caso, não parece ter sido apenas os conteúdos que foram importantes, mas também a forma como eles foram apresentados, e o fato de ter sido com uma professora: "*ela sempre pedia a minha opinião nas aulas e lia os meus trabalhos com cuidado. Eu sentia que...que de tah recebendo esse reconhecimento dela, eu também tava recebendo reconhecimento do meu interesse pela Física*" (Elisa). O fato de Elisa lembrar de forma positiva sobre a professora é um indicativo de que esse parecia ser um espaço mais acolhedor, em que Elisa podia se expressar. Como relatado por ela, o *reconhecimento* recebido da professora foi importante para reforçar seu constructo de *interesse*. Também é possível notar que, nessa situação, o *reconhecimento* externo foi recebido de forma mais positiva. Ela relata também que: "[...] *foi importante para mim por ter continuado o curso a*

distância assim” (Elisa). O fato de ela se sentir melhor sendo a distância é mais uma evidência de como, muitas vezes, o ambiente de sala de aula era um lugar que ela, nem sempre, se sentia *pertencente*. Elisa conta que uma das suas lembranças positivas do curso foi ter conhecido essa professora e que nos últimos semestres, ela teve mais professores parecidos com essa professora: “[...] *no sentido de serem mais curiosos, de serem mais abertos e receptivos em relação com o que os alunos falavam*” (Elisa). A literatura aponta que, para as mulheres é muito importante estarem em um ambiente de sala de aula acolhedor para que sintam mais confiantes para se expressarem e sem sentir medo de cometer erros (Parson; Ozaki, 2017).

Após essa experiência positiva na disciplina, ela decidiu fazer iniciação científica nessa área. Essa outra experiência bastante positiva para ela: “[...] *foi o que me manteve no curso de física, foi o que me fez perceber que eu ainda tinha interesse pela física*” (Elisa). Assim como no caso de Beatriz, para Elisa essa experiência foi decisiva para ela continuar no curso. Além disso, ambas tiveram uma orientação que continham elementos apontados na literatura como importantes para promover um ambiente mais acolhedor. Segundo Elisa, na orientação: “[...] *qualquer sugestão que eu dava, ela/ele considerava importante suficiente para dizer: Ok, vou ler sobre isso e depois te falo. Então, nunca...nunca me fez pensar que eu tava fazendo uma coisa boba*” (Elisa). Parece que a orientação de Elisa era um espaço em que ela não sentia receio de cometer erros, e que aumentou seus constructos de *interesse pela Física e senso de competência*. O(A) orientador(a) também lhe dava autonomia, sendo está uma forma de *reconhecimento* de suas competências. Pela forma positiva que se refere a essa experiência, parece que, de modo geral, sua *identidade científica* foi reforçada, visto que ela decidiu seguir carreira acadêmica nessa área. Assim como no caso de Beatriz, novamente é possível observar como um espaço de acolhimento na iniciação científica foi importante para as entrevistadas.

Por mais que sua experiência tenha sido bastante positiva nessa bolsa de iniciação científica, ao descrever como seria uma/um estudante de iniciação científica ideal, novamente Elisa a/o descreve como tendo características diferentes das suas. Nessa pesquisa, Elisa relata que desenvolveu o projeto de pesquisa junto com seu/sua orientador(a), de forma alinhada com os interesses dela. Para Elisa, a(o) estudante de iniciação científica ideal: “[...] *acho que eu era a ideal (risos), mas ah...eu sinto que, claro, teria muita coisa para melhorar ainda*” (Elisa). Ela considera

que, para alguém entrar nessa bolsa: “[...] a pessoa tem que ser muito curiosa e muito disposta a aprender coisas novas e, assim, ter uma intuição matemática muito grande, que eu não tenho [...]” (Elisa). Nota-se que num primeiro momento ela aponta que ela seria a aluna ideal. No entanto, em seguida, Elisa ressalta que a(o) estudante de iniciação científica ideal precisaria ter uma intuição matemática “*muito grande*”. Em oposição a isso, ela aponta que essa é uma característica que ela não possui. Novamente, é possível notar que a *avaliação* que Elisa atribuiu como ideal é oposta a sua.

Para seu futuro, Elisa não pretende seguir no mestrado na Física. Ela optou seguir na área acadêmica em outra pós-graduação, realizando pesquisas que tenham uma interface com a Física. Um dos motivos para não continuar na Física seria por conta da sua área de pesquisa: “[...] a minha área de pesquisa é nessa interface [...]. Meu trabalho dentro da física seria muito mal visto [...]” (Elisa). O segundo motivo, seria por conta do ambiente da Física: “[...] Eu acho que um pouco por causa do ambiente da física, que eu queria sair dali [...] Eu tava me sentindo muito sozinha ali, não tava sendo bom” (Elisa). Ela relata que teria ficado na Física caso:

[...] tivesse mais diversidade, tanto de linha de pesquisa, quanto das pessoas trabalhando ali [...]. Não queria manter esse padrão da graduação, assim, de ficar me apagando, de ter o mesmo tipo de colega sempre, o mesmo tipo de professor. (Elisa)

É possível perceber que a questão do ambiente da Física foi um ponto significativo para ela optar seguir em outra pós-graduação. Desde criança ela queria ser uma cientista, também achava que poderia ser uma por ser parecida com o estereótipo de cientista introvertido e quieto. No entanto, mesmo após formada ela relata que:

[...] nunca consegui, eu acho, me imaginar realmente sendo cientista [...]. A minha percepção de cientista é muito distante ainda, por mais que eu conheça muito cientista, e veja isso sempre, vejo como algo distante de mim, assim. Parece que eu não sei se eu vou chegar lá um dia sabe? (Elisa)

O sentimento de não conseguir se ver como cientista parece ser um indicativo de que alguns elementos significativos de sua *identidade científica* estejam enfraquecidos. O seu grande *interesse* pela Física, seu *desempenho* elevado, o *reconhecimento* recebido por ela durante o curso vindo de professores, e da

orientação, e ter se formado no curso, não parecem ser suficientes para ela reforçar, de modo geral, sua *identidade científica*. Uma hipótese que explicaria parte dessa questão seria de que os constructos de *reconhecimento*, *senso de competência* e *senso de pertencimento* estariam mais enfraquecidos. Ela relata que: “[...] *Eu acho que talvez essa minha dificuldade de me ver como cientista seja por eu não conhecer muitas mulheres parecidas comigo*” (Elisa). Esta é uma evidência que sugere fortemente um *senso de pertencimento* mais baixo de Elisa, como já havia sido apontado em outros momentos da análise. O estudo realizado por Good, Aronson e Harder (2008), com graduandas em matemática, mostra que um menor *senso de pertencimento* influenciou de forma negativa no interesse das alunas em seguir carreira na área da matemática. Este parece ser o caso de Elisa, o fato de terem menos mulheres na Física, nas quais as alunas possam se identificar, pode reforçar a ideia de que a Física não é um lugar bem-vindo para mulheres (Graham *et al.*, 2013).

O segundo motivo para ela não continuar na Física seria por conta da sua área de pesquisa: “[...] *eu acho que já é vista com outros olhos, assim, como se não tivesse fazendo ciência [...] daí já tira um pouco desse status de cientista*” (Elisa). Nesse trecho, podemos perceber como o não reconhecimento de sua área de pesquisa pelos seus pares contribuí para um enfraquecimento de sua *identidade científica*. No estudo realizado por Hyater-Adams *et al.* (2019), com estudantes de Física, mostra-se que a ausência de *reconhecimento* foi apontada como um dos fatores que contribuem para os estudantes não se sentirem como Físicas(os) ou bem-vindos no ambiente da Física. O fato de Elisa relatar acreditar que talvez ela nunca consiga se enxergar como uma cientista, pode ser uma evidência de um baixo *senso de competência* – no sentido de que talvez ela não fosse conseguir atender os requisitos necessários para realmente ser uma cientista. O baixo *senso de competência* de Elisa também foi apontado em outros momentos da análise, como por exemplo, quando ela relata não se sentir confiante sobre seus conhecimentos de Física.

Elisa conta que teria continuado na Física se algumas coisas fossem diferentes. No final do curso, ela participou de um projeto sobre mulheres na ciência, no qual se reunia semanalmente com outras alunas e cientistas para compartilhar suas experiências. Esses encontros lhe ajudaram a tornar o final do curso mais leve e a lhe abrir os olhos sobre as questões de gênero:

Então, eu sinto que se eu tivesse tido isso no meu curso desde o início a minha experiência teria sido muito diferente. Se eu tivesse tido exemplos, assim, de professoras mulheres, em quem me inspirar, talvez eu conseguisse me ver como uma professora também, e daí não teria pensado em desistir ou enfim, teria tornado mais fácil [...]. Eu acho que eu não teria me comportado dessa maneira tão apagada se eu tivesse tido mais colegas mulheres, mais professoras mulheres. (Elisa)

O seu relato mostra como um grupo de apoio, com acolhimento e escuta, pode gerar um impacto positivo, tornando o curso mais leve. Esse espaço também foi importante para que ela conseguisse perceber as iniquidades de gênero e suas consequências negativas. Outro momento do curso em que Elisa se sentiu acolhida foi durante uma palestra sobre saúde mental que ocorreu no IF/UFRGS. Ela lembra que tinham várias mulheres, inclusive a diretora do IF/UFRGS, falando sobre suas experiências e preocupações sobre o futuro da ciência. Ela conta que se identificou com essas falas: “[...] eu me senti muita acolhida, fiquei muito contente de estar em um instituto dirigido por ela, e que tinha as colegas, por mais que elas fossem invisíveis no meu dia a dia. Acho que aquele momento foi importante” (Elisa).

Esses relatos mostram como a representatividade feminina e a troca de relatos de experiências têm um impacto muito significativo em ambientes com uma menor presença de mulheres. Estudos da literatura apontam que o suporte social é crucial para que aumentar a satisfação das mulheres em cursos de Física e para diminuir a taxa de evasão (Nehmeh; Kelly, 2020). O trabalho de Ong, Smith e Ko (2018) também mostra a importância da criação de espaços acadêmicos seguros que permitam que estudantes de grupos minoritários da Física possam refletir sobre suas experiências e compartilhar situações negativas. Esses espaços podem ajudar a reforçar o *senso de pertencimento* e suas múltiplas identidades dentro da Física.

Através da análise da entrevista de Elisa, foi possível perceber como nem sempre o campo da Física é um ambiente acolhedor para as mulheres. Desde de criança, ela já sabia que queria ser uma cientista. No entanto, mesmo sendo formada em Física, ela sente que: “[...] nunca consegui, eu acho, me imaginar realmente sendo cientista” (Elisa). O grande interesse que desenvolveu por uma área da Física e os espaços e relações acolhedoras que encontrou e desenvolveu foram fundamentais para ela optar por seguir pesquisando na Física. No entanto, seu alto *desempenho e reconhecimento* não foram suficientes para ela optar por seguir na pós-graduação em Física e para que ela de fato se sentisse uma cientista. Elisa relata um frequente sentimento de inadequação dentro do curso. Esse

sentimento não foi relatado por ela antes de entrar na graduação. Essa pode ser uma evidência de que seu sentimento de não *pertencimento* tenha se desenvolvido durante a graduação. Evidências semelhantes também foram observadas em outras entrevistas deste estudo. Esse sentimento de inadequação, sentido por Elisa, pode ser devido à fatores como o *modelo discursivo* da(o) estudante ideal, desenvolvido por ela, apresentar características muito diferentes das suas, algumas até opostas. Além disso, pelos seus relatos, foi possível perceber como a *estrutura de gênero* da Física masculinizada a afetou negativamente. Em alguns momentos, essa *estrutura* impactou no seu *gênero individual* e na sua *identidade científica*, de forma que ela se sentisse apagada e inadequada. Muitas vezes, ela procurou não ser notada, para que assim sua presença não fosse questionada. Por outro lado, experiências positivas em disciplinas, orientação de iniciação científica e eventos promovidos pelo IF/UFRGS foram apontados como decisivos para a permanência no curso.

6.3.3.5 Eva

Assim como observado em outras entrevistas, Eva se considera uma boa aluna: “*Eu era uma boa aluna. Eu era esforçada. Se eles não me considerassem como uma boa aluna, aí teria que ter uma conversinha, um diálogo atento.*” No entanto, novamente é possível observar que o *modelo discursivo* de Eva sobre a(o) estudante ideal possui elementos diferentes, e alguns até opostos, a ela. Para descrever a(o) estudante ideal, Eva se baseou em um colega de aula que acreditava se enquadrar nesse perfil. Segundo ela, esse estudante:

[...] Parecia que tava sempre estudando [...]. Ele tava sempre prestando atenção nas aulas, fazia as anotações no caderno, e as anotações ficavam lindas. Ele ia muito bem nas provas e ele fazia as perguntas, tipo, inteligentes, as perguntas certas, digamos assim, entre aspas, entre muitas aspas. (Eva)

Enquanto Eva descreve como ideal alguém que faz perguntas, como é possível ver no trecho abaixo, ela relata não falar durante as aulas e tinha vergonha de fazer perguntas:

Tipo, ambientes como sala de aula eu era basicamente um mosquitinho (risos), porque eu não falava nada. Eu só assistia as aulas e eu ficava com vergonha de pedir dúvidas e falar como professor [...]. Aí eu ficava bem mais na minha, bem mais quietinha. (Eva)

Assim como observado nas entrevistas anteriores, Eva também preferia ficar em silêncio e buscava ser discreta durante as aulas. Segundo ela, o motivo de não fazer perguntas era por receio de: “[...] *passar vergonha né, de fazer pergunta boba, fazer pergunta idiota [...]. Acho que era medo dos julgamentos e também de não me sentir acolhida pelo professor [...]*” (Eva). Como também observado nas outras entrevistas, Eva tinha receio de não fazer uma boa pergunta. Enquanto que Eva descreve o estudante ideal como alguém faz perguntas “*certas*” e “*inteligentes*”, em oposição a isso, ela se descreve como alguém que não fazia perguntas por receio de elas serem “*idiotas*” e “*bobas*”. Ela também tinha receio de fazer perguntas na sala dos professores: “*Eu tinha que trabalhar muito o meu medo de ir lá na sala e perguntar para ele [...]. Então, era todo um tratamento psicológico para conseguir ir, não conseguia simplesmente só ir sabe?*” (Eva). O fato de Eva frequentemente ter medo e/ou vergonha de não fazer uma boa pergunta sugere que ela tinha um *baixo senso de competência e desempenho*.

Como já discutido em análises anteriores, pelos relatos de Eva a sala de aula era um ambiente em que cometer erros podia gerar consequências negativas. No caso de Eva, ela tinha medo dos julgamentos e da reação do professor. O fato de a(o) estudante ideal ser alguém que tem características muito diferentes ou opostas a ela, pode estar contribuindo para que Eva não se sinta confiante sobre suas capacidades, diminuindo assim seu *senso de competência e desempenho*. Como a entrevistada descreve que o ideal é alguém que faz perguntas inteligentes e certas, isso poderia estar contribuindo para uma cobrança de também ter um bom desempenho na hora de fazer perguntas.

Outra hipótese que pode explicar parte do seu receio em fazer perguntas, pode ser devido a uma experiência negativa que teve em uma disciplina no início do curso: “[...] *quando a gente não sabia responder [...] o professor ficava um bom tempo em silêncio esperando a pessoa responder, mesmo que ela não soubesse. Então, era meio que uma pressão [...]*” (Eva). Esse relato mostra como nem sempre o ambiente de sala de aula está estruturado de uma forma em que as alunas se sentiam à vontade para fazer perguntas, e dar respostas sem receio de cometer erros. O medo de tirar dúvidas durante as aulas também é relato em outros estudos. No de trabalho de Nehmeh e Kelly (2020), Julia, uma estudante de Física entrevistada, relata que não participava das aulas por medo de se constranger ou ser julgada pelos colegas. Segundo ela: “[...] *Eu não quero dizer algo estúpido e me*

sentir um pouco ridícula." (Julia, entrevistada no estudo de Nehmeh e Kelly, 2020, p. 318, tradução nossa). As autoras destacam a importância da construção de ambientes acolhedores para que as alunas de Física não sintam medo de cometer erros.

Em outros trechos da entrevista com Eva fica ainda mais evidente seu baixo *senso de competência* e desempenho. A entrevistada descreve o estudante ideal como alguém que: *"[...] ia muito bem nas provas [...] conseguia ir bem em tudo, conseguia entender tudo rápido"* (Eva). Além disso, ela também descreve que os bons alunos ou alunas são pessoas que: *"[...] estão tão bem preparadas, tipo, estudam o tempo inteiro, que elas não precisam ficar ansiosas, nervosas para as provas finais, etc"* (Eva). Em oposição a isso, ela se descreve como alguém que:

"Eu acho que eu era uma aluna ansiosa, no sentido de que eu sentia que não iria conseguir fazer as coisas da mesma forma que os outros faziam [...]. Eu não tinha muitas expectativas pro meu desempenho [...]. Aí prova eu ficava muito nervosa. Tem todo um contexto de "Ah, tu tem que estudar", daí tu estudava, e eu sentia que nunca era suficiente [...]. Eu não conseguia ficar tranquila, porque eu não confiava no que eu fazia. (Eva)

Assim como no caso de outras entrevistadas, Eva também descreve como ideal alguém com um desempenho elevado. Além disso, ela considerava como ideal uma pessoa confiante que não ficava ansiosa ou nervosa nas avaliações. Como é possível ver no trecho acima, Eva se descreve exatamente de maneira oposta. Ela não se sentia confiante com seus estudos e ficava nervosa durante as provas. Em outro trecho da entrevista ela também comenta que: *"[...] meu ritmo de aprendizado é bem mais lento do que o ritmo de uma cadeira [...]"* (Eva), enquanto isso, ela descreve como ideal alguém que entende tudo rápido. Essas são fortes evidências de que Eva tinha um baixo *senso de competência* e *desempenho*. Parte desse sentimento, pode dever-se ao fato de ela ter criado como ideal alguém com um desempenho muito elevado. Mesmo Eva tendo o desempenho necessário para ser aprovada na grande maioria das vezes, chegando a se formar, sua insegurança permanecia. Os estereótipos que associam negativamente as mulheres às áreas da Física e Matemática podem contribuir na diminuição do *senso de competência* e *desempenho* das alunas de Física (Nehmeh; Kelly, 2020). As conquistas acadêmicas nem sempre são suficientes para eliminar as dúvidas sobre suas próprias habilidades na área da Física.

Ao iniciar o curso, Eva imaginava que teria um bom desempenho: “[...] *Eu ia bem no ensino médio. Eu queria ir bem no curso e não foi o que aconteceu [...]*” (Eva). Notamos que antes de entrar na Física ela tinha um *senso de competência e desempenho* mais elevado. No entanto, isso mudou logo no início do curso: “[...] *depois que eu fiz as primeiras cadeiras eu não tive mais nenhuma expectativa já que elas foram quebradas [...]. Aí a partir disso eu tinha bastante medo assim, dessas cadeiras*” (Eva). Logo no início do curso parece que seu *senso de competência e desempenho* diminuíram significativamente, ao ponto de ter “*bastante medo*” das disciplinas. Essa baixa autoconfiança parece ter permanecido ao longo do curso, como será possível perceber mais adiante na análise.

Em alguns trechos da fala de Eva também é possível observar evidências de que, alguns vezes, ela não se sentia *pertencente* dentro da Física. Uma dessas evidências é de que durante as aulas ela buscava ser discreta e não costumava falar: “[...] *em sala de aula eu também não me sentia confortável*” (Eva). Um dos motivos de não se sentir confortável era por achar que não se enquadrava no padrão esperado da Física:

Na Física tem um espectro inteiro né de diferentes pessoas [...], mas aquelas que permanecem são aquelas que estão dentro do padrão heteronormativo da sociedade, que é o homem, branco, que justamente não precisa se preocupar com outra coisa além dos estudos [...]. São justamente o perfil das pessoas [...] que lecionam [...]. Para tu pertencer aquele meio, tem que se portar de tal forma, tem que pensar de tal forma [...] tem que pensar parecido né [...], de ideias e valores [...]. (Eva)

No trecho acima, podemos perceber que Eva tinha uma visão muito clara do perfil de pessoas que predomina dentro do IF/UFRGS. Segundo Harding (1986), o campo da Física foi estruturado, desde de suas origens, de forma a favorecer o sucesso do homem, branco, heterossexual e cisgênero. As mesmas características que são valorizadas dentro do campo científico são aquelas que a sociedade atribui, de forma estereotipada, para os homens (ex. objetividade, competitividade e afastamento dos sentimentos, etc.). Já as características menos valorizadas na ciência, são aquelas que a sociedade atribui, de forma estereotipada, as mulheres (ex. subjetividade, cooperatividade, aproximação com os sentimentos, etc.). Por conta disso, Harding (1991) aponta que muitas vezes as mulheres são vistas como uma contradição dentro da ciência. Ao mesmo tempo que elas possuem as habilidades necessárias para serem boas cientistas, elas também possuem

características que historicamente foram, e ainda são desconsideradas dentro da ciência. Como apontado na literatura, a pouca presença de mulheres na Física pode reforçar a mensagem de que é um campo para os homens. Isso pode impactar negativamente no *senso de pertencimento* e de outros constructos da *identidade científica* das alunas (Heeg; Avraamidou, 2021).

Eva também notara que seus colegas homens pareciam ter menos vergonha de tirar dúvidas, o que lhes dava algumas vantagens: “[...] o fato de eu ficar com vergonha de falar sobre dúvidas [...], já mostra como é diferente para um homem, porque né, eu tenho certeza que um cara não ia ter tanta vergonha de...ir falar sobre se expressar [...]” (Eva). Ela conclui sua fala lembrando de casos em que colegas homens fizeram perguntas “ruins” durante as aulas. O estudo realizado por Parson e Osaki (2017) mostra que durante a graduação, os estudantes homens eram mais propensos a responderem perguntas durante as aulas, do que seus colegas mulheres. Além disso, também foi observado que os homens tinham menos receios de dar uma resposta incorreta. Além do receio em falar com as(os) professores, Eva também conta ter algumas dificuldades para conversar com colegas homens:

“Eu acho que principalmente homens né, que não levavam a sério o que tu falava e tal [...]. Então, eu...isso eu notava bastante, que a minha opinião não era considerada [...]. Eu sinto que eu não tinha coragem de conversar com meus colegas, porque eu não queria ser como a trouxa que não entendeu nada. Então, isso com certeza afetou. (Eva)

Utilizando o conceito de *relacionamento* de Gee (2005), podemos perceber que, algumas vezes, a interação com professores e colegas lhe gerava um certo desconforto. Em ambas as relações, ela sentia medo de cometer erros. Esses fatos mostram como o ambiente de sala de aula nem sempre foi um local acolhedor para ela. Eva relata que se sentia muito mais à vontade com colegas mulheres. Ela percebia que a Física era um ambiente em que, por ser mulher: “[...] tu tem que provar que tu é excepcional, que é fora da curva pra mostrar o quanto incrível tu é, e o porque eles precisam ouvir a tua voz” (Eva). Essas evidências apontam como a *estrutura de gênero* masculinizada pode afetar as experiências das mulheres nos cursos de Física. Estudos da literatura também apontaram que, alunas de Física, em algumas situações tinham dificuldades para se relacionar com colegas homens do curso. Lucy, estudante de Física entrevistada no estudo de Nehmeh e Kelly (2020), relata que ao conversar com colegas homens sentia que seus conhecimentos

estavam constantemente sendo testados. Já Lydia, outra aluna entrevistada, relata que sentia que seus colegas homens subestimavam suas capacidades. Segundo ela: *“Quando você tem as respostas para os problemas, [os homens] não acreditam em você imediatamente e perguntam aos amigos homens primeiro”* (Lydia, entrevistada no estudo de Nehmeh e Kelly, 2020, p. 318, tradução nossa). Com esses relatos, podemos perceber que em outros cursos de Física de outros países, as alunas também enfrentam dificuldades na relação com colegas homens.

Eva relata que gosta de usar maquiagem, mas que por conta do ambiente da Física, acabava não usando o quanto gostaria:

[...] não era algo que eu fazia na faculdade né, e eu vejo que acabava abrindo mão disso justamente para poder não me destacar ali dentro. Então, eu acho que a Física assim tem um...não tem um molde, mas ela tenta te moldar dentro dos padrões e, se tu sai desse padrão, tu é meio estranho. Em outros ambientes, isso não seria estranho, por exemplo. Então, tem alguma coisa aí dentro. (Eva)

Percebemos que, em alguns momentos, Eva deixava de fazer coisas que gostava para não se destacar ou para não ser muito diferente do padrão esperado. Tanto Eva como Elisa relataram perceber um padrão dentro da Física em que elas acabam, às vezes, involuntariamente seguindo. Esse é mais um elemento que contribui para as mulheres serem uma contradição dentro da ciência, como apontado por Harding (1991). Enquanto a sociedade cobra que as mulheres sejam vaidosas, dentro do campo da Física, um cuidado maior com a aparência nem sempre é bem visto. Eva também conta sentir um certo julgamento por gostar de coisas relacionadas à aparência, que é algo que algumas pessoas consideram como fúteis: *“[...] eu lembro que muitas vezes, até hoje, eu acho que não sou muito levada a sério, por justamente usar coisas mais tipos fúteis [...]”* (Eva). Beatriz também foi uma das entrevistadas que relatou sentir um julgamento com questões relacionadas ao cuidado da aparência. Estudos da literatura também já apontaram que mulheres na Física deixavam de se arrumar como gostariam, por sentirem um estigma de que ser muito vaidosa ou “feminina” poderia passar uma imagem de menor dedicação à ciência (Eren, 2021; Teixeira; Freitas, 2014). Eva relata que essas questões não afetam sua forma de se vestir: *“[...] eu sinto que também foi de novo uma teimosia. Eu acho que essa teimosia veio justamente de que eu tive acesso a poder ler coisas feministas desde de jovem [...]”* (Eva). Assim como no caso de Elisa, no caso de Eva também é possível observar uma situação em que o contato com discussões sobre

feminismo lhe ajudou a lidar com os desafios de ser mulher em um ambiente com maior presença de homens.

Eva conta que participou de apenas uma bolsa de iniciação científica na área de pesquisa em Física. Com base nessa experiência, Eva descreve a(o) bolsista ideal como alguém que “[...] *aceita trabalhar um monte [...]. É uma pessoa que está sempre fazendo...tá sempre só imersa nessa área etc, e tá nem aí. Ah, e somente ser homem tá, porque essa pessoa também tinha uns vieses assim*” (Eva). Chama a atenção que a descrição de Eva é exatamente oposta há como ela se descreveu como bolsista. Na sua experiência na pesquisa, ela relata que era muito cobrada pela(o) orientadora(o):

[...] Então, ela(e) cobrava excessivamente e eu acabei passando por isso [...]. Isso foi um aspecto extremamente negativo para mim, que fez com que eu não continuasse fazendo isso, na área né. Que por mais que eu queira trabalhar na área, eu não vou ficar me submetendo a esse tipo de atitude de comportamento e tal [...]. (Eva)

Enquanto Eva descreve como ideal alguém que aceita trabalhar muito, ela considera esse aspecto “extremamente negativo”. Como é possível observar no trecho acima, por conta da cobrança de uma alta carga de trabalho ela decidiu não continuar na pesquisa, mesmo interessada na área. Outro aspecto de sua descrição da(o) bolsista ideal é que ele deveria ser um homem. Novamente, é possível observar que a *valoração* que Eva atribui como ideal é diferente das características e habilidades que ela possui.

A iniciação científica era algo que Eva tinha uma certa expectativa, mas se decepcionou: “[...] *na iniciação científica, que era algo que eu queria muito [...] foi algo que me decepcionou bastante, porque eu percebi que ali...que o quanto faz falta ter um grupo de colegas trabalhando junto contigo [...]*” (Eva). Eva relata que nesse grupo de pesquisa, algumas vezes, ela se sentia excluída, especialmente nas reuniões de grupo: “[...] *eu fazia perguntas, ela/ele(orientador(a)) meio que fingia não ouvir e ai seguia com a discussão*” (Eva). Ela conta que o(a) orientador(a) era inexperiente e lhe cobrava demasiadamente. Ela também não se sentia confortável para se expressar: “[...] *eu não me sentia confortável pra expressar as minhas...sentimentos [...], porque eu não tinha coragem de falar, porque eu sabia que dentro daquele contexto, quem sairia como culpada era eu*” (Eva).

Eva descreve esse período de iniciação de forma negativa: “[...] a iniciação científica que foi extremamente tóxica [...]. A época da iniciação científica, e que realmente eu tava no fundo do poço mesmo [...], e era também pandemia, então acho que deve ter ajudado pra piorar a situação” (Eva). Assim como no caso de Susana, Eva teve uma experiência negativa na iniciação científica. Pelos relatos de Eva, o ambiente de pesquisa era um lugar em que ela também tinha dificuldades em fazer perguntas e não se sentia *pertencente*. Tanto Eva como Susana, tiveram experiências negativas na iniciação científica, fazendo com que elas optassem por não seguir na carreira acadêmica na Física. Nos dois casos, suas orientações pareciam ter uma dinâmica apontada pela literatura como desfavoráveis para as mulheres. Alguns trabalhos apontam que a iniciação científica pode ser uma experiência em que as alunas podem reforçar vários constructos de suas *identidades científicas*, aumentando a chance de as alunas permanecerem no curso ou optarem por seguir na carreira científica (Nehmeh; Kelly, 2020). Esse não foi o caso de Eva e Susana.

Um dos elementos mais importantes que auxiliou Eva a permanecer no curso foram suas amizades. Dentro de seus grupos de amigos e amigas era um lugar que ela se sentia acolhida:

“[...] era um ponto de que a gente se sentia reconhecidos né, a gente podia conversar sobre as coisas ali dentro e ter nossos sentimentos validados [...]. Eu acho que nessas amizades era o ambiente em que eu mais me senti bem, os outros eu acho que não [...]. Eu acho que se não fosse essas amizades, provavelmente também teria desistido do curso. (Eva)

Através do trecho acima, podemos perceber o impacto positivo que um ambiente acolhedor pode causar na trajetória de uma aluna. Pelo seu relato, parece que esses espaços lhe proporcionavam um aumento no seu *senso de pertencimento* e *reconhecimento*. Assim como no caso de Susana, este foi um dos fatores mais importantes para ajudar Eva a não desistir no curso. Seus relatos indicam que o acolhimento que sentia dentro de suas amizades não costumava ocorrer dentro da sala de aula e na sua bolsa de pesquisa. A importância que as amizades tiveram para lhe incentivar a permanecer no curso também foi apontado por Susana. O trabalho de Nehmeh e Kelly (2020) mostra que as estudantes de Física entrevistadas também relataram que o apoio de colegas foi fundamental para elas lidarem com os desafios do curso. Esses resultados sugerem que ter uma rede de

apoio de pessoas com interesses parecidos pode auxiliar no fortalecimento da *identidade científica* (Riegle-Crumb *et al.*, 2012).

Próximo ao final do curso, Eva começou a se questionar se seguiria, ou não, na carreira acadêmica na Física. Uma de suas preocupações era em relação a remuneração financeira: *“eu não era uma aluna excepcional neh [...]. Então, muito provavelmente, eu não teria bolsa no mestrado, muito provavelmente eu não teria bolsa no doutorado [...].”* (Eva). Neste trecho, podemos perceber como o baixo *senso de competência e desempenho* de Eva a levava a projetar um futuro em que não conseguiria bolsas de estudo. O motivo pelo qual não conseguiria, segundo ela seria por não ser uma aluna excepcional. Como já discutido anteriormente, Eva descreve o estudante ideal com um desempenho muito elevado. Por não ter o mesmo perfil que esse modelo de estudante, pode ser um dos motivos que a levaram a não se sentir capaz de conseguir uma bolsa de pós-graduação. Outro ponto a ser considerado, é sobre a desvalorização da Ciência do Brasil que vem ocorrendo nos últimos anos, e os impactos causados pela pandemia de Covid-19. A diminuição de bolsas de pós-graduação, dificultou que estudantes que necessitavam de bolsa continuassem seus estudos (Queiroz, 2023).

Outro motivo que influenciou Eva a não seguir na carreira acadêmica foi ter chegado no final do curso não se sentindo bem dentro da Física: *“[...] eu já tava mal, tipo, eu já tava traumatizada da iniciação científica, e eu sabia que eu já tava bem cansada do trabalho de conclusão de curso, e aí eu fiquei pensando: será que é isso que eu realmente preciso fazer?”* (Eva). Quando ela viu que tinha outras possibilidades que lhe dariam uma garantia de retorno financeiro e em um contexto mais acolhedor, ela decidiu testar essa outra possibilidade. Caso não desse certo, ela voltaria para a Física. Ela se inspirou na história de uma cientista que exerceu outra profissão antes de se tornar pesquisadora: *“[...] ela voltou com uma mente também diferente, do tipo, ela fala que ela não se sente pressionada [...] a ficar produzindo, alta produtividade, artigo o tempo inteiro...e era mais ou menos isso que eu queria”* (Eva). Com base nesses trechos, podemos perceber que, assim como no caso de Susana e Elisa, o ambiente da Física no qual elas não se sentiam tão pertencentes, e por vezes lhes traziam grandes desafios, foi um dos fatores que as levaram a não continuar na carreira acadêmica na área da Física. Ao ser questionada se teria ficado na Física se algumas coisas fossem diferentes, ela relata que:

Provavelmente sim, se eu tivesse uma garantia de que teria retorno financeiro, [...] porque eu gostaria de continuar pesquisando. Eu gosto bastante de Física até hoje, mas eu não queria continuar lidando com as pessoas da física (risos) [...]. O interesse por si só na ciência não é suficiente para me fazer permanecer [...]. (Eva)

No trecho acima, podemos perceber que, assim como no caso de Susana e Elisa, ter apenas o interesse pela Física não é suficiente para a permanência de alunas seguirem na carreira na Física. Nos três casos, o ambiente não tão acolhedor da Física foi um dos motivos que influenciaram elas a não continuarem na Física e a não terem muito interesse em voltar. Como foi possível perceber através da análise do *discurso* de Eva, ela entra no curso de Física com um *senso de competência* e *desempenho* mais elevados, no entanto, esses elementos parecem ter diminuído logo no início do curso. Esse baixo *senso de competência* e *desempenho* parece ter contribuído para ela acreditar que não conseguiria uma bolsa de pós-graduação. Parte desse sentimento, pode ter sido devido ao fato de Eva ter criado um modelo de estudante ideal muito diferente dela, o que a teria levado nessa comparação, não se sentir competente. Assim como nos casos anteriores, Eva também percebia o ambiente de sala de aula como um lugar em que não se sentia confortável para cometer erros. Em relação ao futuro, Eva pretende seguir na área em que se encontra e pensa em fazer mestrado na mesma área.

6.3.3.6 Sônia

Sônia foi a entrevistada que menos detalhou as características da(o) estudante ideal. Ela saiu do curso há alguns anos, o que pode ter dificultado a lembrança de alguns aspectos. Mesmo com sua breve descrição, foi possível notar que todos os elementos do *modelo discursivo* da(o) estudante ideal são opostos à como ela se descreve como aluna.

Ao entrar no curso, Sônia achava que teria uma experiência parecida com sua prima, que também estava em um curso de exatas: “[...] *ela tinha capengado um pouco no início, mas tipo, bem pouco [...]. Então, achei que fosse uma coisa similar, eu achei que eu iria bem, [...] mas não foi o que aconteceu*” (Sônia). Sônia inicia o curso com um *senso de competência* e *desempenho* elevado e tinha expectativas de que conseguiria superar os desafios iniciais. Sua maior dificuldade no início do curso foi por conta de não ter uma boa base matemática:

[...] Eu demorei muito para eu conseguir entender a base da Matemática, essas coisas. Então, eu tava bem atrás [...] muito, muito, muito atrás da primeira aula que eu tive de cálculo. Então, tinha muito conteúdo para recuperar, muita coisa assim, muita coisa para eu aprender. (Sônia)

Em um trecho que Sônia descreve a(o) estudante ideal, chama a atenção o fato de que a *valoração* atribuída como ideal seria de alguém com uma boa base matemática. Sendo assim, o ideal seria alguém que: *“[...] já tem uma boa base no ensino médio, essas coisas assim. Que nem tipo aqueles livros lá, alguns livros: “Ah se você chegou até aqui é óbvio que você já sabe tal coisa”, tipo isso. Então, nem vou explicar, retomar isso”* (Sônia).

Além da base matemática, a(o) estudante ideal também teria uma certa facilidade em acompanhar o andamento dos conteúdos. Em oposição a isso, Sônia se descreve como alguém que não tinha uma boa base matemática e que demorou para recuperá-la e entendê-la. Por conta disso, sua percepção de que conseguiria superar os desafios mudou: *“[...] eu acho que o nível exigido era muito além do que eu conseguia dar conta, com os recursos que eu tinha, recursos de conhecimento e essas coisas e tal, e de como fazer as coisas”* (Sônia). Em oposição a descrição de Sônia sobre seu baixo nível de conhecimento inicial, a(o) estudante ideal seria alguém que: *“[...] faz muito além com o pouco de tutoria que ele tem”* (Sônia). Pode-se notar que ao descrever a(o) estudante ideal, Sônia utiliza o termo *“muito além”* para se referir que o estudante conseguiria fazer muito com pouca tutoria ou recursos. Ao se descrever, ela também utiliza o termo *“muito além”*, mas com o sentido de que as exigências eram muito maiores do que ela conseguia dar conta. Outra característica da(o) estudante ideal seria de alguém que conseguiria dar conta das demandas do curso. Em oposição a isso, Sônia relata ter tido dificuldades nas disciplinas: *“[...] no primeiro semestre, eu passei na metade, reprovei na metade [...]”* (Sônia). Essas seriam evidências de que, possivelmente, no início do curso Sônia teria começado a desenvolver um *baixo senso de competência e desempenho*, que diz respeito a crença de conseguir compreender os conteúdos e realizar as tarefas exigidas no curso (Hazari *et al.*, 2010),

O estudo realizado Parson e Ozaki (2017) mostra que professores e estudantes, de cursos de Física e Matemática tinham percepção de que a(o) estudante ideal deveria ter uma sólida formação matemática do ensino médio, assim como pontuado por Sônia. Uma das possíveis consequências dessa percepção, que também parece ser o caso de Sônia, é que logo no início do curso a(o) estudante

com pouca base matemática pode se enxergar como inadequada(o), afetando significativamente seu *senso de competência e desempenho*. Essa questão pode se intensificar se o curso não oferecer os recursos para que estudantes consigam melhorar sua base matemática. Pelo relato de Sônia, parece que as disciplinas da Física não eram estruturadas para atender essas demandas. Segundo ela: “[...] o curso já inicia como se todo mundo tivesse tido a mesma bagagem no ensino médio, e isso não é verdade. Daí as pessoas que estudaram no colégio militar ou particulares da vida [...] conseguem ir melhor” (Sônia). Recentemente os cursos de Física do IF têm passado por alterações curriculares que, entre outros objetivos, busca minimizar este problema.

Essa questão já foi apontada em outros estudos, sendo um problema frequente enfrentado por estudantes que, assim como Sônia, vieram de escolas públicas. Guio e Barcellos (2021) realizaram um estudo com 27 estudantes de graduação em Física da Universidade Federal do Espírito Santo para identificar os fatores associados à retenção na disciplina de Cálculo I. Os principais fatores apontados foram: base matemática insuficiente, transtornos psicológicos e/ou problemas de saúde, didática da(o) docente e nível de exigência das aulas e/ou avaliações. Os desafios da transição para o ensino superior e as lacunas matemáticas da educação básica foram os elementos mais influentes. Como apontado por Sônia: “[...] eu tava bem atrás [...] muito, muito, muito atrás da primeira aula que eu tive de cálculo [...]. Não ter tido acesso à educação de elite fez diferença no curso” (Sônia). Segundo o trabalho de Bonamino, Alves e Franco (2010), a renda familiar pode influenciar de diferentes formas no desempenho acadêmico e estudantes com maior renda tendem a apresentar melhores notas escolares, por terem tido acesso a uma educação de maior qualidade.

Durante as aulas, Sônia relata que: “[...] sentava no canto e eu nunca falava, porque eu não gosto de gente que fala na aula e tal [...]” (Sônia). Além disso, ela conta que não fazia perguntas em público: “[...] se eu vou fazer uma pergunta, eu sempre fazia, tipo, eu esperava a aula acabar, daí eu ia falar com o professor. Pergunta pública jamais” (Sônia). O motivo de não fazer perguntas em público era: “porque podia ser uma pergunta idiota, não conseguia saber se aquela pergunta é óbvia ou coisa assim” (Sônia). Assim como observado em todos os casos apresentados anteriormente neste estudo, Sônia também não falava ou fazia perguntas em sala de aula por receio de não ser uma boa pergunta. Como já

discutido nas outras análises, essa é uma possível evidência de um baixo *senso de competência e desempenho*, que pode ser devido a uma pressão para também ter um bom desempenho na hora de fazer perguntas. Novamente, o espaço de sala de aula é descrito como um lugar em que a estudante tem medo de cometer erros.

Por conta desse receio em fazer perguntas durante as aulas, Sônia buscava outros momentos para tirar suas dúvidas. Uma de suas estratégias era tirar dúvidas na sala das(os) professoras(es). Ela relata ter tido duas experiências negativas nessas ocasiões: “[...] *ainda tenho medo dos professores. É uma coisa que um/uma professor(a) da Física me deixou com medo*” (Sônia). Ela conta que no primeiro semestre, ao tirar dúvidas na sala de um/uma professor(a), ela/ele lhe disse que: “[...] *não gostava de receber visita sem marcar. Daí...eu tenho medo de bater na porta de todos os professores desde então*” (Sônia). Em outra situação, ela foi na sala de um/uma professor(a) para pedir o que ela poderia fazer para ser aprovada, já que faltava menos de um ponto para conseguir aprovação. Ela conta que: “[...] *ela/ele me humilhou, ela/ele me humilhou na sala dela(e)! [...] daí ela/ele me fez algumas perguntas, daí eu respondi, e daí ela/ele "da onde tu tirou isso?"*” (Sônia). Ela contou a(ao) docente que um colega havia lhe explicado a questão: “[...] *e daí ela/ele começou a humilhar*” (Sônia). Sônia conta que a(o) docente lhe disse que não poderia fazer nada e completou dizendo que: “[...] *eu me fazia de doce para ganhar nota e coisas dos professores. [...] Daí eu saí chorando, fui pra casa chorando*” (Sônia).

Os dois episódios citados anteriormente são exemplos de como a Física pode ser um ambiente hostil. Utilizando o conceito de *relacionamentos* de Gee (2005) é possível perceber que em certas situações, o sentimento que Sônia tinha na relação com algumas/alguns professoras(es) era de medo. Além de sentir receio de fazer perguntas em sala de aula, também passou a sentir medo de ir na sala das(os) professores. Isso dificultou seu processo de aprendizagem. Segundo ela, uma das maiores dificuldades no curso: “[...] *era mais de, tipo, não ter pra quem perguntar as coisas e tal. Tava pensando agora que se eu não fosse tímida, talvez eu tivesse saído melhor, mas não sei. Era um ambiente tão hostil, eu não gosto de perguntar coisas*” (Sônia). Sendo ela, uma aluna que entrou com uma menor base matemática, não ter a quem recorrer para tirar suas dúvidas tornou-se um obstáculo ainda mais difícil de ser superado. O sentimento de medo de conversar com professores também foi apontado por alunas de Física de outros estudos. No trabalho realizado

por (Heeg; Avraamidou, 2021) mostra que uma das participantes achava os professores homens intimidadores, por conta disso, ela não se sentia à vontade em conversar com eles.

O fato de durante as aulas Sônia sempre se sentar no canto da sala e optar por ficar em silêncio, evidencia um baixo *senso de pertencimento*. Em outros momentos da entrevista, essa questão fica ainda mais evidente. Sônia conta que teve momentos em que se sentiu excluída durante aulas de Física experimental:

“[...] me sentia mal algumas vezes, dependendo do grupo que eu tava, porque se eu já achava que eu não sabia as coisas, daí ia falar alguma coisa com meu próprio grupo e sei lá, eles desconsideravam. Daí, eu continuava achando isso, que eu não sabia das coisas.” (Sônia)

No trecho acima, além de um baixo *senso de pertencimento*, também é possível observar mais uma evidência de que Sônia tinha um baixo *senso de competência*. Isso pode ser observado quando ela relata que: *“[...] eu já achava que eu não sabia as coisas”* (Sônia). O fato de seus colegas ignorarem suas falas, reforçava esse sentimento. Estudos da literatura também apresentam relatos de experiências negativas entre alunas de Física e seus colegas homens. Alguns desses relatos citavam situações em que colegas agiam como se fossem superiores às suas colegas mulheres Heeg; Avraamidou (2021), outras relataram uma postura arrogante, que por vezes elas se sentiam inferiorizadas por conta da forma que as tratavam (Nehmeh; Kelly, 2021).

Em outros momentos da entrevista fica ainda mais evidente seu baixo *senso de competência e desempenho*. Assim como observado na entrevista de Beatriz, Sônia também não se considerava uma boa aluna:

“[...] Porque eu não me saía bem, então não tinha como ser boa [...]. O meu esforço era sempre menor do que eu deveria fazer, porque eu não conseguia atingir as coisas [...]. Eu dava o meu máximo [...]. Eu sempre faço...eu gosto de fazer as coisas no máximo, de me esforçar de verdade, mas para física nunca era.” (Sônia)

No trecho acima podemos perceber que seu baixo desempenho foi um dos fatores que mais contribuiu para que ela não considerasse uma boa aluna. Além do baixo desempenho, ela também tinha um baixo *senso de competência*. Ao ser questionada sobre se sentir confortável para expor sua opinião e conhecimentos sobre a Física, ela conta que: *“eu nunca fiquei confortável para expor [...] meus*

conhecimentos sobre Física, porque eu sempre achei que eu podia falar alguma coisa errada, e daí eu já estava morta socialmente, é isso” (Sônia). Nesse trecho é possível observar mais uma evidência de um baixo senso de competência. Além disso, é possível notar evidências de que em alguns espaços da Física ela não se sentia confortável para cometer erros, o que poderia gerar consequências negativas.

Sônia considera que os homens têm experiências diferentes das mulheres no curso de Física. Ela também acredita que parte de sua insegurança vem do fato de ser mulher, como podemos ver no trecho abaixo:

[...] porque a gente (as mulheres) tem menos confiança, no geral. Se eu fosse mais confiante eu teria mais coragem de perguntar as coisas e talvez iria melhor... talvez não. Tipo, uma coisa que um professor falasse não me doesse tanto, coisas assim. (Sônia)

Na sua fala é possível observar que parte da solução para se ter um melhor desempenho seria através de mudanças no seu comportamento, como ser mais confiante e não se afetar tanto pela fala dos professores. Essa sua percepção deve-se ao discurso meritocrático comum nas ciências e a negação dos sistemas de opressão e marginalização presentes no campo da Física. Segundo Hyater-Adans *et al.* (2019), essa negação faz com que a comunidade da Física se isente das suas responsabilidades e, por consequência, a culpa por um baixo desempenho e por terem experiências negativas recai sobre as(os) estudantes.

Sônia não entrou na iniciação científica, mas participou de projetos de extensão universitária. Segundo ela, a(o) bolsista de extensão ideal seria alguém: *“multitarefa, tinha que ser especialista em tudo (risos)”* (Sônia). Com essa descrição, é possível notar que sua visão, assim como da(o) estudante de Física ideal, é de alguém bastante capacitado. Ela conta que teve experiências positivas como bolsista de extensão: *“Eram sempre desafios, mas eram positivos e eu cresci bastante”* (Sônia). Ela relata que melhorou algumas de suas habilidades, como por exemplo, falar em público. Além disso, foi nessa experiência como bolsista que ela pôde encontrar um espaço mais acolhedor: *“acho que só na bolsa de extensão mesmo, era um ambiente acolhedor”* (Sônia). Nesse trecho, podemos perceber algumas evidências que indicam que esse foi um dos poucos espaços em que Sônia se sentiu *pertencente*. Ela considera que suas lembranças mais positivas do curso foram relacionadas ao ambiente de extensão universitária. O estudo feito por Rethman *et al.* (2021) mostra que a participação em projetos de divulgação científica

pode contribuir para que estudantes de Física aumentem sua autoconfiança, *senso de pertencimento*, melhorem a compreensão de conceitos de Física e pode ser uma forma de obterem reconhecimento. Essas contribuições positivas podem favorecer o crescimento da *identidade científica* das estudantes. No caso de Sônia, mesmo com experiências positivas na extensão universitária, parece que não foi suficiente para aumentar significativamente sua *identidade científica*, como será discutido a seguir.

Sônia relata que após o primeiro semestre seu interesse pelo curso foi diminuindo cada vez mais: “[...] eu fiquei com trauma depois [...]. Se alguém me perguntar algo sobre Física eu fujo, eu não quero responder, eu não gosto, tenho zero interesse, morreu meu interesse em Física” (Sônia). Com esse relato, podemos perceber como suas experiências negativas no curso afetaram significativamente no elemento do *interesse* de sua *identidade científica*. Ela conta que foram muitos fatores que a levaram sair da Física. Um deles foi sobre a carreira de pesquisador(a). Ela tinha a impressão que essa era sua única possibilidade profissional e a rotina da profissão não lhe atraía: “[...] eu ficava olhando os meus professores e eu não queria aquilo para mim” (Sônia). Os outros fatores que influenciaram na escolha por mudar de curso foram o tempo que levaria para se formar, baixo *desempenho* e *interesse* pela Física.

[...] Eu já não gostava de Física. Tava ficando doente também, porque eu achava que eu não gostava de nada, não era boa em nada, nada, nada. Acho que isso, desempenho, se eu ficasse eu ia perder mais tempo, porque eu tinha já tinha prestado dois anos e meio e eu ainda tava na Etapa 2, então é isso. (Sônia)

Ela conta que se alguns elementos fossem diferentes, ela teria ficado no curso: “Provavelmente sim, porque eu não gosto de desistir das coisas. Então, se eu tivesse tido um desempenho um pouco maior [...] se eu tivesse entrado com um pouco mais de bagagem eu teria ficado sim” (Sônia). Uma questão que ela aponta que teria feito a diferença era ter tido cadeiras introdutórias. Essas questões se evidenciam quando ela compara o curso em que se encontra atualmente: “[...] se você se esforça você consegue sabe? É muito diferente não...e o currículo foi montado de um jeito muito diferente que os pré-requisitos fazem sentido [...]” (Sônia).

Através do relato de Sônia foi possível identificar alguns dos fatores que contribuem para que as mulheres não permaneçam no curso de Física. O principal

fator foi dificuldade enfrentada por conta da sua base matemática não ser suficiente para acompanhar as demandas do curso. O fato de não ter muitas disciplinas introdutórias, dificultou ainda mais esses desafios. Além disso, assim como observado nas demais entrevistas, Sônia também tinha dificuldade para tirar dúvidas, tendo receio de fazer perguntas durante as aulas e de buscar ajuda na sala dos professores, acentuando essas questões. Garcia e Gomes (2022) realizaram uma revisão da literatura para mapear os motivos que levam os estudantes a evadirem de cursos de Ciências Exatas. Os principais fatores apontados como causa da evasão de cursos de Física foram dificuldade para conciliar trabalho e estudo e, assim como no caso de Sônia, dificuldade para atingir um bom desempenho acadêmico e falta de conhecimento do ensino médio.

Ao entrar no curso, Sônia tinha um elevado *senso de competência e desempenho*. No entanto, por conta da sua menor base matemática, ela passou a ter dificuldades para acompanhar os conteúdos. Por conta disso, não conseguiu ter o desempenho que gostaria, diminuindo assim seu *senso de competência*, seu *interesse* pela Física e sua *identidade científica*, levando-a optar por trocar de curso. Um dos motivos que levava Sônia a não se considerar uma boa aluna pode ser pelo *modelo discursivo* da(o) estudante de Física ideal ter elementos opostos à como ela se enxergava como aluna. Sônia relata gostar do seu curso atual. Ela ainda não havia decidido o que fazer após formada, mas o fato de ter muitas possibilidades de pesquisa e de emprego lhe tranquilizava.

6.4 CONCLUSÕES

Através deste estudo qualitativo foi possível compreender os fatores e discursos que impactam no desenvolvimento da *identidade científica* de alunas e ex-alunas do curso de Bacharelado em Física da UFRGS. Além de impactarem suas *identidades científicas*, os discursos também reforçam um modelo tradicional de *identidade científica*. Por meio da realização de entrevistas semiestruturadas com alunas e ex-alunas do curso, foi possível contemplar as questões de pesquisa que ainda estavam em aberto – questões de número 4 a 8. Na seção 6.3.2 deste capítulo, foram apresentadas as análises sobre os seguintes temas: contatos que as alunas tiveram antes de entrarem na graduação; motivos que as levaram a escolher o curso de Física; reações de pessoas próximas frente a essa escolha; e impressões

que as entrevistadas tinham sobre a ciência e os cientistas. Através da análise desses tópicos, foi possível responder à terceira questão de pesquisa que compõem esta tese: 4) Como surgiu e se desenvolveu a *identidade científica* das entrevistadas antes de entrarem no curso de Física?

Através da análise do *discurso* das entrevistadas, foi possível identificar alguns elementos principais que contribuíram para o desenvolvimento da *identidade científica* das entrevistas. Para Amélia, Beatriz, Elisa e Sônia, o *interesse* pela área surgiu através do contato com a Física no ensino médio. Para Susana, seu *interesse* surgiu principalmente através do contato com vídeos científicos no *Youtube*. Tanto para Eva como para Susana, não achavam a Física do ensino médio tão interessante, mas enxergavam um potencial em uma área específica da Física no qual tinham *interesse* desde a infância. Esses resultados corroboram com outros estudos da literatura que apontam que a Física do ensino médio pode ser um momento crucial para as alunas desenvolverem um interesse pela carreira na Física (Hazari *et al.*, 2017). Também foi possível identificar que o constructo de *interesse* para se aprofundar na área, parece ter sido o elemento da *identidade científica* mais importante para a decisão de seguir na carreira em Física.

Outros elementos importantes que parecem ter influenciado positivamente na *identidade científica* das entrevistadas foram os constructos de *senso de competência* e *desempenho*. Para Amélia e Beatriz, elas se enxergavam como competentes em aprender Física, e esse foi um elemento importante. Nesses dois casos, um maior *senso de competência* e *desempenho* na área da Física associado, ao elemento de *interesse*, parece ter sido os constructos mais importantes para aumentar suas *identidades científicas*, ao ponto de optarem pelo curso de Física. Já no caso de Susana, Elisa, Eva e Sônia, o *desempenho* não foi apontado por elas como um fator importante. Esse resultado corrobora com o estudo de Hazari *et al.* (2017) que aponta que ter um *senso de desempenho* e *competência* é importante, mas não é o elemento fundamental para as mulheres se interessarem pela Física. Antes de entrarem no curso, foi possível observar que todas as entrevistas pareciam ter um *senso de competência*, *desempenho* e de *pertencimento* positivos. Essa conclusão foi baseada no fato de que nenhuma entrevistada relatou ter tido dúvidas sobre a Física não ser um espaço para ela por ser mulher. Além disso, nenhuma entrevistada relatou acreditar que não tinha competência para aprender física e todas achavam que teriam um bom desempenho no curso.

Todas as entrevistadas relatam que, pelo menos, uma pessoa próxima reagiu de forma negativa em relação a escolha do curso. As reações de familiares foram mais neutras ou negativas, do que positivas. Esse resultado aponta que desde o início do curso as entrevistadas enfrentaram dificuldades para serem *reconhecidas*. Essa ausência de reconhecimento afetou de forma mais significativa no caso de Amélia. Já no caso de Susana, Elisa e Beatriz, em algumas situações, o não reconhecimento lhes motivava a seguir com seus objetivos. Algumas possíveis explicações para a ausência de *reconhecimento* externo pode ser dividido a Física não ser considerado um curso de prestígio e/ou por ser considerado uma área para homens.

Na seção 6.3.3, foram apresentadas discussões sobre a visão das entrevistadas sobre a(o) estudante de Física ideal e como elas eram se percebiam como alunas. A partir da análise desses tópicos, foi possível responder à quinta questão de pesquisa: Quais são os *modelos discursivos* das entrevistadas e suas implicações? Gee (2005) define os *modelos discursivos* como sendo visões de mundo construídas a partir de valores e crenças sobre o que é esperado, certo e ideal. Os indivíduos utilizariam esses modelos para agir e se adequarem, ou não, a um contexto. Para identificar e analisar os *modelos discursivos* utilizamos quatro questões propostas por Gee (2005), que são: 1) Quais *modelos discursivos* são relevantes para esse trecho analisado?; 2) Como eles ajudam a reproduzir, transformar ou até mesmo criar relações sociais, culturais e políticas?; 3) Esses *modelos discursivos* estão criando, transformando ou reproduzindo quais *discursos*?; 4) Quais textos, mídias, experiências, interações e instituições podem ter dado origem aos *modelos discursivos* identificados?

Os *modelos discursivos* mais relevantes identificados foram os referentes à como seria a(o) estudante de Física ideal e a(o) estudante de iniciação científica ideal. Para auxiliar na identificação desses modelos foi utilizado o conceito de *valoração* de Gee (2005), que se refere aos elementos da linguagem que indicam perspectivas sobre o que é certo, errado, ideal, normal e sobre como as coisas deveriam ser. A partir da análise do *discurso* das entrevistas buscou-se identificar elementos que indicassem algum tipo de *valoração* sobre o que é considerado bom, ruim ou esperado para ser considerado, ou não, uma/um boa/bom estudante e bolsista de iniciação científica.

Verificou-se que cada entrevistada possui seu próprio *modelo discursivo*, que é constituído por características únicas. No entanto, alguns elementos se repetem nos *discursos* das entrevistadas. No Quadro 2, apresentamos uma síntese de como as entrevistadas descrevem a(o) estudante ideal e de como elas se descrevem como alunas. Já no Quadro 3, apresentamos os elementos que aparecerem com mais frequência na descrição da(o) estudante ideal. Como é possível observar nesses quadros, foi identificado dois padrões recorrentes entre os *modelos discursivos* das entrevistadas: (1) a(o) estudante ideal é descrito como tendo um elevado desempenho ou performance e (2) as características descritas costumam ser elementos muito diferentes das entrevistadas, sendo alguns opostos a elas.

Quadro 2 – Principais elementos presentes nas descrições feitas pelas entrevistas sobre como seria a(o) estudante de Física ideal e como elas se enxergam como alunas

Entrevistada	Descrição da(o) estudante ideal	Descrição dela como aluna
Amélia	É focado só em estudos e passa a noite estudando. Se isola da vida social e, por vezes, deixa de fazer rotinas básicas. Tira dúvidas em sala de aula e faz perguntas além do conteúdo. Teria um bom desempenho no EUF e para se preparar, precisaria apenas de uma revisão básica.	Se considerava uma boa aluna. Buscava as(o)s professores para tirar dúvidas, mas por vezes, deixava de falar nas aulas por não se sentir confortável e tinha receio de fazer perguntas ruins. No curso, teve um desempenho menor do que esperava e achava os conteúdos complexos, levando semanas para estudá-los. Em relação ao EUF, achava que não teria um bom desempenho.
Susana	Tira notas máximas e tem um raciocínio lógico muito bom e rápido. As demandas do curso são tranquilas para essa(e) estudante. Faz perguntas além do conteúdo e demonstra interesse. É alguém que se preocupa em mostrar para os outros que sabe os conteúdos.	Se considerava uma boa aluna e se esforçava para fazer as listas de exercícios. Geralmente era aprovada com conceito C. Não se sentia confiante sobre seus conhecimentos de física. Durante as aulas, procura sentar em um canto da sala para o(a) professor(a) não a visse e não tirava dúvidas por receio de fazer uma pergunta ruim. Não sentia confiança de que teria um bom desempenho nas disciplinas.
Beatriz	Interage bastante nas aulas, fazendo perguntas e expandindo os conteúdos. Teria notas conceito B. É alguém que consegue	Não se considerava uma boa aluna. Tinha dificuldade de se concentrar e não tirava

	fazer as atividades e focar fácil. Se esforça para entender o conteúdo e tirar dúvidas.	dúvidas porque tinha receio de fazer perguntas ruins. Considerava que tinha um baixo desempenho e não se sentia confiante sobre seus conhecimentos de física. Não costumava falar durante as aulas.
Elisa	É alguém que se mostra inteligente, independentemente de como a pessoa chega nisso. Não necessariamente precisa fazer as listas de exercícios. Consegue conversar com o(a) professor(a) em aula e traz questionamentos relevantes e desafiadores. É alguém que vai sofrer com as demandas do curso porque é um curso difícil.	Se considerava uma boa aluna. Se cobrava muito e fazia todas as listas de exercícios. Tinha um bom desempenho, mas achava que suas notas não refletiam seus conhecimentos. Durante as aulas ficava em silêncio e tentava ficar “invisível”. Sentava no fundo da sala e não fazia perguntas durante as aulas. Tinha receio de fazer perguntas ruins e não se sentia confiante sobre seus conhecimentos de física.
Eva	É uma pessoa muito dedicada e está sempre estudando. Vai muito bem nas provas, entende rápido os conteúdos e se diverte estudando. Faz perguntas inteligentes e não fica nervoso durante as provas. O EUF seria apenas um pequeno estresse.	Se considerava uma boa aluna e esforçada. Ficava nervosa durante as provas e não sentia confiança sobre seus conhecimentos de física. Nas aulas permanecia em silêncio e tinha receio de fazer perguntas ruins.
Sônia	Tem uma boa base conhecimento do ensino médio. Consegue fazer muito além com pouca tutoria. Consegue lidar com as demandas do curso e tira dúvidas com os(as) professores(as).	Não se considerava uma boa aluna. Tinha uma menor base matemática, por isso tinha dificuldades para acompanhar os conteúdos. Considerava que tinha um baixo desempenho. Durante as aulas sentava em um canto, nunca falava e tinha receio de fazer perguntas ruins. Ela procurava dar seu máximo, mas achava que nunca era suficiente.

Fonte: Os autores (2024).

Quadro 3 – Elementos de maior frequência identificados na descrição da(o) estudante ideal feito pelas entrevistadas

Características da(o) estudante de Física ideal	Amélia	Susana	Beatriz	Elisa	Eva	Sônia
---	--------	--------	---------	-------	-----	-------

Tira dúvidas com as(os) professoras(es)	x	x	x	x	x	x
Tira dúvidas durante as aulas	x		x	x	x	
Faz perguntas além do conteúdo programático	x	x	x	x		
Tem um desempenho elevado	x	x			x	
Aprende com facilidade ou tem raciocínio rápido	x	x			x	x
Lida com facilidade com as demandas do curso	x	x	x		x	x

Fonte: Os autores (2024).

O primeiro padrão observado foi de que as entrevistadas descreveram a(o) estudante ideal de forma que indicasse um elevado desempenho. Os elementos utilizados nessas descrições foram: notas altas, facilidade em aprender os conteúdos, raciocínio rápido, facilidade em lidar com as altas demandas do curso (ex. não ficar preocupada(o) ou ansiosa(o) nas provas e lidar bem com um alto número de cadeiras), faz perguntas certas, inteligentes, desafiadoras e perguntas além do conteúdo programático. Nota-se que o alto desempenho também é observado na hora de fazer perguntas. Observa-se que, o que é considerado como ideal e esperado, parece ser um padrão que poucos conseguem atingir, sendo mais uma exceção do que uma regra.

Considerar como normal e esperado que estudantes de Física tenham um elevado desempenho também foi observado em outros estudos. Parson e Ozaki (2017) realizaram entrevistas com 21 alunas de graduação e 5 professores dos cursos de Física e Matemática de uma universidade dos Estados Unidos. Os resultados apontam que a imagem da(o) estudante ideal envolve várias características que são muito difíceis ou quase impossíveis de serem alcançadas. As estudantes relataram dificuldades para atender a esse padrão. A pressão para atendê-lo lhes gerava um sentimento de incompetência, estresse e ansiedade. No caso das entrevistadas deste estudo que compõem esta tese, esse padrão elevado de desempenho também gerou consequências negativas para as alunas. Essas consequências serão discutidas ao longa desta seção.

No estudo de Parson e Ozaki (2017), os professores e estudantes entrevistados descreveram a(o) estudante ideal da área de CTEM com tendo as seguintes características:

Os participantes definiram um estudante CTEM ideal como aquele que tinha uma formação acadêmica adequada, colocava o curso em primeiro lugar, era motivado e persistente. Não tinha medo de fazer perguntas,

demonstrava a capacidade de pensamento abstrato e racional para identificar e resolver problemas, era individualista e não tinha medo de fracassar (Parson e Ozaki, 2017, p. 8, tradução nossa).

Comparando essas características com as descritas pelas alunas deste estudo (como é possível notar no Quadro 2), podemos perceber vários elementos em comum. A formação acadêmica adequada foi um ponto trazido por Sônia, indicando que a(o) estudante ideal tinha uma boa base matemática antes de entrar na graduação. Como o curso de Física tem poucas cadeiras introdutórias, a responsabilidade de suprir essas lacunas recaí sobre a(o) estudante. No caso de alunas(os) que entram na universidade com lacunas da sua educação básica, se torna um grande desafio acompanhar os conteúdos e atingir o alto desempenho que se espera dos estudantes. Essa é uma evidência de que o curso de Física estaria, em parte, estruturado de forma que beneficia as(os) estudantes que tiveram uma educação básica de melhor qualidade. Além disso, o curso não oferece os recursos necessários para que, quem não teve as mesmas oportunidades, consiga atender os padrões de desempenho. No caso de Sônia, ela teve dificuldades em suprir suas lacunas e acompanhar os conteúdos, o que afetou significativamente no seu desempenho e interesse pela Física. Estes foram os principais motivos que a levaram a evadir do curso. O estudo de Parson e Ozaki (2017) mostra que as estudantes que tinham uma menor base matemática apresentavam um sentimento de ansiedade sobre suas capacidades de ter sucesso na Física.

Outro elemento apontado no estudo de Parson e Ozaki (2017) como esperado das(os) estudantes foi colocar o curso em primeiro lugar. Esse também foi um ponto trazido por Amélia e Eva, em que destacaram que a(o) estudante ideal estaria sempre focado nos estudos. Também foi apontada por Eva e Susana como uma das características da(o) bolsista ideal, indicando que ela/ele deveria ser alguém que tem uma alta carga de trabalho. Algumas entrevistadas relataram um incômodo vindo dessa pressão/cobrança para passar muito tempo estudando ou trabalhando. Isso lhes gerava uma percepção de que embora elas fossem esforçadas, ao mesmo tempo, esse esforço e dedicação pareciam ser insuficientes para atingir os padrões esperados de desempenho. Poder ter uma dedicação exclusiva ao curso foi uma das vantagens que as entrevistas deste estudo que compõem esta tese tiveram por serem de classe média.

Ter uma grande dedicação ao curso para atingir o padrão de desempenho esperado também se torna um grande desafio para as(os) estudantes que precisam trabalhar durante o curso. Além disso, a alta carga de trabalho e dedicação também pode ser entendido como um elemento que os homens tem mais vantagens em atingir. Como a sociedade atribui às mulheres o papel de cuidado da casa e dos familiares, os homens teriam mais tempo para se dedicarem a sua área profissional, visto que eles teriam menores responsabilidades para atender a essas atividades. No estudo de Parson e Ozaki (2017), as autoras destacam o caso de uma estudante que era mãe e tinha dificuldades para conciliar as demandas familiares e do curso. A dificuldade de conciliar trabalho e família já foi apontada em vários estudos como sendo uma dificuldade enfrentada pelas mulheres na ciência (Gedoz; Pereira; Pavani, 2018).

Considerar que a(o) estudante ideal faz perguntas durante ou fora da aula, e faz perguntas certas também foram elementos em comum entre os participantes do estudo de Parson e Ozaki (2017) e as entrevistadas deste estudo. Parson e Ozaki (2017) apontam que é atribuída como responsabilidade da(o) estudante reconhecer a sua falta de compreensão dos conteúdos e corrigir essas lacunas. Por isso, existe uma expectativa para que as(os) estudantes façam perguntas e peçam ajuda aos professores. No então, Parson e Ozaki (2017) observaram que existe uma expectativa adicional em relação a isso, que parece se aplicar ao caso das entrevistadas deste estudo. As perguntas feitas pelos estudantes também é uma forma de avaliar o quanto elas/eles compreenderam os conteúdos. Por isso que os estudos apontam que a(o) estudante ideal é alguém que faz perguntas certas e inteligentes.

Todas as participantes deste estudo que compõem esta tese, apontaram ter receio de fazer perguntas erradas e serem julgadas por isso. Esse medo parecia ser devido a um estigma em que até na hora de fazer boas perguntas elas precisam ter um bom desempenho. Susana relatava que quando cogitava tirar uma dúvida durante as aulas sentia seu coração palpitar e ficava ansiosa. Beatriz evitava fazer perguntas para as(os) professoras(es), pois achava que eram perguntas ruins ou muito básicas. Todas as entrevistadas também relataram que na maioria das vezes elas permaneciam em silêncio durante as aulas. Esses são indicativos de que o ambiente de aprendizagem no curso era um lugar em que elas se sentiam inseguras para cometer erros. Utilizando o conceito de *relacionamento* proposto por Gee

(2005), foi possível perceber que várias alunas relataram sentir medo de falar com as(os) professoras(es) e das reações que teriam caso fizessem uma “pergunta ruim”.

No estudo de Parson e Ozaki (2017), as participantes relataram desafios para atender os padrões esperados para ser considerada uma boa aluna. O medo de fracassar parece ter sido maior para as mulheres e elas estavam mais propensas a achar que estavam falhando. O medo de fracassar foi apontado como um dos fatores associados à relutância das alunas em fazer perguntas durante as aulas. A preocupação de parecer que não entendeu o conteúdo pode estar associada ao receio de confirmar o estereótipo de que as mulheres não são boas em física. No estudo de Parson e Ozaki (2017), assim como apontado em outros estudos, também foi observado que os homens faziam mais perguntas do que as mulheres durante as aulas. Se fazer perguntas em sala de aula é um elemento utilizado para avaliar um aluno ou aluna, então esse elemento também pode trazer certa vantagem para os homens, visto que eles são mais propensos a fazerem perguntas. Como será discutido mais adiante, o fato das entrevistadas deste estudo estarem em uma sala em que os homens são a grande maioria, esse também era um elemento que as deixavam intimidadas, contribuindo para o receio de fazer perguntas.

No *modelo discursivo* sobre a(o) bolsista de iniciação científica ideal aparecem elementos diferentes entre as entrevistas, mas algumas delas também a(o) descreveram como tendo um padrão elevado de desempenho. Os elementos presentes nesse *modelo discursivo* foram: alguém que tem uma alta carga de trabalho, raciocínio matemático muito bom, faz tudo sozinha(o), traz discussões além da pesquisa para discutir com o(a) orientador(a). Uma hipótese que pode explicar a tendência de as alunas a criarem um padrão elevado de desempenho, tanto para a(o) estudante ideal como para a(o) bolsista ideal, pode ser devido a crença de que a Física é uma disciplina difícil. Associado a isso, também existe o estereótipo de que os cientistas na Física são pessoas geniais e brilhantes. Essas percepções podem alimentar uma noção de que é preciso ser brilhante para se ter sucesso nessa área (Francis *et al.*, 2017).

O outro padrão percebido no *modelo discursivo* sobre a(o) estudante ideal é de que, embora a maioria das entrevistadas se consideram como boas alunas, todas elas descrevem a(o) estudante ideal com elementos diferentes delas ou elementos opostos a como elas se descrevem como alunas. Um elemento comum no *modelo discursivo* é de que todas entrevistadas consideram que a(o) aluna(o) ideal tira

dúvidas com os professores. Dentre as seis entrevistadas, 4 delas consideraram que a(o) estudante faz perguntas durante as aulas e 4 consideraram que ela/ele consegue fazer perguntas além do conteúdo. No entanto, todas relataram terem receio de fazer perguntas ruins e buscavam ser discretas durante as aulas, permanecendo em silêncio. Esse é um exemplo de uma característica “ideal” que é o oposto as características das entrevistadas.

O fato de elas se considerarem muito diferentes desse padrão, faz com que atingi-lo seja ainda mais difícil, ou até impossível. Partindo de suas definições de ideal, é como se elas nunca fossem atingir os requisitos para serem consideradas como boas alunas pela comunidade da Física. Essa grande diferença entre elas e o ideal, pode ser um dos motivos de elas terem um sentimento de insuficiência e inadequação. Por conta disso, algumas entrevistadas acabavam fazendo projeções negativas sobre seu futuro acadêmico, como: achar que nunca seria uma cientista; achar que, provavelmente, não conseguiria bolsa de pós-graduação; acreditar que não conseguiria alcançar seus objetivos por não ter boas notas; não se sentir pertencente a comunidade da Física. Mesmo que as entrevistas fossem alunas esforçadas, tendo as notas necessárias para serem aprovadas, o sentimento de insegurança sobre seus conhecimentos e capacidades permaneciam. Esse resultado corrobora com o estudo de Nehmeh e Kelly (2020), que aponta que nem sempre as conquistas acadêmicas eram suficientes para eliminar as dúvidas que as estudantes de Física tinham sobre suas competências.

Um dos motivos que pode estar contribuindo para que as entrevistadas se enxerguem como diferentes da(o) estudante ideal pode ser pelo fato de serem mulheres. Por conta dos estereótipos que consideram que os homens são melhores em física, pode influenciar de forma involuntária que as entrevistadas se definam como opostas ao esperado. No estudo realizado por Bian *et al.* (2018) mostra que existe um estereótipo que, com maior frequência, associa a genialidade às pessoas da área de CTEM e especialmente aos homens. Essa associação pode sugerir que para se ter sucesso nessas áreas é preciso ser uma pessoa brilhante, o que pode contribuir para que as mulheres não se interessem por essas áreas. O estudo aponta que as mulheres relataram, com maior frequência do que homens, não se sentirem pertencentes a essas áreas. Nossa hipótese é de que o *modelo discursivo* da(o) estudante ideal estaria influenciando nos elementos da *identidade científica* das entrevistas e na forma que elas se enxergam como alunas. Essa influência

parece ser mais negativa do que positiva, como será discutido com maior profundidade a seguir.

Através da análise das entrevistas foi possível mapear alguns dos elementos que parecem ter influenciado no fortalecimento e no enfraquecimento de alguns constructos da *identidade científica* das entrevistas. Partindo da análise desses elementos, foi possível responder à sexta questão de pesquisa: 6. Durante o curso, como se desenvolveram os constructos de *interesse*, *senso de competência*, *desempenho*, *reconhecimento* e *senso de pertencimento*? Nossa hipótese é de que esses constructos, alguns mais e outros menos, parecem ser construídos, em parte, se baseando no *modelo discursivo* da(o) estudante ideal. O maior fator que corrobora com essa hipótese é de que todas as entrevistadas descrevem o estudante ideal com elementos muito diferentes, e alguns opostos, a como elas se enxergam como alunas.

Como apresentado na terceira questão de pesquisa, ao entrarem no curso as entrevistadas tinham o constructo do *interesse* elevado. Em todos os casos, foi possível observar que ao longo do curso ocorreu mudanças significativas nesse elemento. No caso de Amélia, que se encontra na primeira metade do curso, relatou que seu *interesse* pela Física aumentou após entrar na graduação por conta das disciplinas da Física. As experiências positivas em grupos de pesquisa também contribuíram para esse aumento. Já no caso de Susana, Beatriz, Elisa e Sônia, todas afirmaram que ao longo do curso seus *interesses* pela Física diminuíram por conta dos conteúdos das disciplinas ou pela forma que eram ensinados. Para Sônia, seu baixo desempenho também influenciou na diminuição do seu *interesse*. No caso de Elisa, ela chegou a trancar o curso, porque não estava gostando dos conteúdos. No entanto, seu *interesse* aumentou após realizar uma disciplina na qual gostou muito dos conteúdos e da forma como a professora ministrava as aulas. Além disso, assim como Beatriz, o *interesse* de Elisa aumentou significativamente após suas experiências positivas na iniciação científica. Tanto para Beatriz como para Elisa, suas experiências na iniciação científica foram fundamentais para permanecerem na pesquisa na área da Física. O oposto ocorreu com Susana e Eva, suas experiências negativas na iniciação científica diminuíram significativamente seus *interesses* em seguir na área da Física. Esses resultados sugerem que a forma como os conteúdos são apresentados e as experiências na iniciação científica podem reduzir ou aumentar significativamente o constructo do *interesse* das alunas pela Física.

Como também já apresentado na terceira questão de pesquisa, as entrevistadas parecem entrar no curso com um *senso de competência e desempenho* elevado e, ao longo do curso, parece que esses elementos diminuíram. Esses parecem terem sido os constructos mais impactados pelo *modelo discursivo* da(o) estudante ideal. Amélia, Eva e Sônia relataram que no início do curso tiveram um *desempenho* menor do que imaginavam que teriam. Esse impacto inicial afetou em parte o *senso de competência e desempenho* das três entrevistadas. Todas relataram terem receio de fazer perguntas ruins e também não se sentiam confiantes sobre seus conhecimentos de Física. Esses são algumas evidências de que elas tinham, em algumas situações, um baixo *senso de competência e desempenho*. O fato de a(o) aluna(o) ideal ser projetado como alguém com desempenho elevado, pode ter acentuado seus receios de cometer erros. No caso de Susana, mesmo sendo uma estudante esforçada e que conseguia tirar as notas necessárias para aprovação, ela tinha um *baixo senso de competência e desempenho*, o que por consequência, lhe gerava um sentimento de insegurança sobre suas capacidades e um sentimento de insuficiência.

Beatriz e Sônia foram as únicas que se descreveram como não sendo boas alunas e ambas apresentaram *modelos discursivos* da(o) estudante ideal com vários elementos opostos a elas. Beatriz relata uma grande insegurança sobre seus conhecimentos em Física, chegando a desenvolver a Síndrome do Impostor. Sua insegurança fazia com que ela evitasse tirar dúvidas com as(os) professoras(es) por receio de serem perguntas básicas. Por mais que Sônia fosse esforçada e dava seu máximo, ela sentia que seu esforço nunca era suficiente. Já no caso de Elisa, ela relata ter um alto desempenho nas disciplinas, mas não sentia que suas notas refletiam seus conhecimentos. Além disso, ela também se sentia insegura sobre seus conhecimentos de Física. Para descrever a(o) estudante ideal, Elisa não utiliza o elemento de “tirar boas notas”, mas sim, utiliza como principal elemento para descrever o ideal fazer perguntas em sala de aula, algo que ela não fazia. No caso de Amélia e Eva, seu *baixo senso de competência e desempenho* pode ter contribuído para que elas projetassem um futuro acadêmico mais negativo. Por mais que Amélia seja esforçada e busca tirar dúvidas, ao se imaginar realizando o exame unificado de Física acreditava que não teria um bom desempenho. Por mais que Eva tenha conseguido se formar, achava que seria improvável que ela conseguisse uma bolsa de pós-graduação. Todas relataram não se sentirem confiantes sobre seus

conhecimentos sobre Física e tinham receios de falar algo errado sobre os conteúdos. Nossa hipótese é de que, parte dessas inseguranças podem ser devido aos *modelos discursivos* considerarem como ideal e esperado ter um alto desempenho ou performance.

No caso de Beatriz, embora ela não se considera-se uma boa aluna e apresenta-se uma descrição da(o) ideal como muito diferente dela, o mesmo não foi observado na sua descrição do bolsista ideal. Dentro da sua pesquisa, ela tinha um elevado *senso de competência e desempenho* e tinha confiança sobre seus conhecimentos em Física. Ao analisar sua descrição da(o) bolsista ideal, foi possível perceber que ela cita vários elementos que ela possui. Esses resultados sugerem que quanto menor for o *senso de competência e desempenho* da estudante mais diferente dela serão os *modelos discursivos* da(o) estudante ideal e da(o) bolsista ideal. Ou seja, nossa hipótese é de que, se as estudantes conseguirem desenvolver um *modelo discursivo* com características próximas a elas, isso pode influenciar positivamente nos elementos de suas *identidades científicas*.

Poucas entrevistadas relataram situações que tiveram um *reconhecimento* significativo dentro do meio acadêmico. Ao optarem pela Física, elas relataram que as pessoas próximas tiveram mais um *reconhecimento* neutro ou negativo, do que positivo. Ao longo do curso, apenas duas entrevistadas relataram uma situação que tiveram um *reconhecimento* mais expressivo. Beatriz era *reconhecida* pelo(a) orientador(a) e outras(os) professoras(es) de seu grupo de pesquisa. Isso foi fundamental para aumentar sua *identidade científica*, especialmente seu *senso de competência e desempenho*, o que pode ser observado quando ela relata que tinha confiança sobre seus conhecimentos da pesquisa. Beatriz não se considerava uma boa aluna de Física e descreveu que a(o) estudante ideal como muito diferente dela. No entanto, em oposição a isso, ela descreve o bolsista ideal com as mesmas características que ela. Isso mostra como esse *reconhecimento* dentro do seu grupo de pesquisa parece ter impactado positivamente na sua *identidade científica*.

No caso de Elisa, ela também teve um *reconhecimento* de uma professora e depois de seu/sua orientador(a), isso impactou positivamente no seu *interesse* pela Física, fazendo com que ela optasse em continuar na pesquisa na Física. Ela também teve um *reconhecimento* vindo de dois outros professores(as), que lhe ofereceram bolsas de iniciação científica. Embora Elisa tenha ficado feliz com esses convites, ela também achou que esse *reconhecimento* inadequado. Esse sentimento

pode ser devido, em parte, a ela descrever um bom aluno ou aluna como sendo diferente dela. Levando em consideração que Beatriz e Elisa foram as únicas entrevistadas que optaram por seguir na pesquisa em Física, esses resultados apontam que boas experiências na iniciação científica, e o reconhecimento vindo desses espaços, parecem ter tido um impacto expressivo na *identidade científica* das alunas. Além disso, os resultados apontam que esses foram importantes elementos da *identidade* que influenciaram na escolha das entrevistadas a permanecerem na área da Física.

O *reconhecimento* que as entrevistadas recebiam dentro do curso parece ter vindo mais de suas amigadas ou grupos de acolhimento. Algumas entrevistadas citaram que suas amigadas foram fundamentais para elas persistirem no curso. Durante a análise, não foram trazidos tantos trechos sobre a questão do reconhecimento para não tornar este estudo demasiadamente longo. De modo geral, os trechos que não foram apresentados no estudo indicavam que a maioria das entrevistas não sentiam que eram reconhecidas por colegas e professoras(es). Todas elas acreditam que a sociedade valoriza mais os homens cientistas do que as mulheres cientistas. Além disso, a maioria das entrevistadas relataram que, fora da comunidade da Física e com uma certa frequência, as pessoas reagiam de forma negativa quando elas diziam que eram formadas ou estavam no curso de Física. Esses resultados sugerem que as entrevistadas tinham mais um *reconhecimento* interno ou vindo de suas amigadas. Esse também é um resultado que corrobora com outros estudos da literatura que apontam que as mulheres na Física recebem pouco reconhecimento externo (Hyater-Adams *et al.*, 2019).

Alguns trechos das entrevistas mostram que em alguns ambientes as entrevistadas não se sentiam pertencentes. Em dois momentos isso fica mais visível. O primeiro deles é quando elas falam que não procuravam ficar em silêncio durante as aulas, e buscavam sentar nos cantos ou nos fundos da sala para não serem percebidas. Algumas entrevistadas relataram que não se sentiam confortáveis nas aulas de Física e às vezes também se sentiam intimidadas. Esses relatos são evidências de que nem sempre elas se sentiam pertencentes nesse ambiente. Outro momento em que a diminuição desse constructo fica visível é quando elas descrevem quais características alguém precisaria ter para se sentir pertencente à comunidade da Física. Nas suas respostas elas descreviam pessoas e elementos muito diferentes e opostos a elas. O constructo do *senso de*

pertencimento também parece ter sido influenciado pelo *modelo discursivo* da(o) estudante ideal. No caso de Elisa, mesmo que ela tivesse vários elementos parecidos com a(o) estudante ideal descrito pelas outras entrevistadas, ela relatava que muitas vezes não se sentia *pertencente* a Física. Esses resultados apontam que as alunas enfrentam dificuldades para se sentir pertencentes à comunidade da Física. Esse *pertencimento* foi percebido com maior frequência dentro de suas amizades. Um dos fatores que afetavam o *senso de pertencimento* das entrevistadas era por conta da pouca presença de mulheres no curso, como será discutido a seguir.

Durante as entrevistas deste estudo, as perguntas sobre como as entrevistas enxergavam a(o) estudante ideal e como elas se definiam como alunas, foram feitas em diferentes momentos. Portanto, é possível que as entrevistadas tenham feito descrições tão diferentes sem perceberem. Segundo Gee (2005), os *modelos discursivos* podem ser construídos e utilizados sem que o indivíduo perceba as influências que possui sobre suas ações e suposições. Esses *modelos* podem manter os indivíduos em estereótipos, limitando-os a perceberem novas possibilidades. No caso das entrevistadas deste estudo, parece que eles afetam negativamente suas *identidades científicas*. Os resultados das análises apontam que esses *modelos discursivos* sobre a(o) estudante ideal, parece ter sido construído ao longo da graduação, visto que as entrevistas não apresentavam esses padrões antes de ingressarem no curso. Os resultados também indicam que, de alguma forma, esses *modelos* estariam sendo reforçados ao longo do curso, visto que eles estão presentes nos *discursivos* das entrevistadas que já se formaram. Segundo Seyranian *et al.* (2018), como a Física é um campo dominado por homens, esses *modelos* podem estar mais alinhados com os homens do que com as mulheres. Esses fatores podem contribuir para que as mulheres se sintam excluídas do campo e pode afetar suas motivações, interesses e desempenho acadêmico. O trabalho de Hohne e Zander (2019) mostra que nas áreas de CTEM, as mulheres tendem a serem afetadas mais negativamente quando esses modelos são muito diferentes a como elas se enxergam. Uma das consequências disso, é de que as mulheres podem enfrentar frequentes questionamentos sobre sua adequação acadêmica.

Durante as entrevistas, em diversos momentos foi possível perceber que suas experiências foram impactadas de forma significativa pelo fato de serem mulheres. Através da análise desses trechos, foi possível responder à 7ª questão de pesquisa:

Como a *estrutura de gênero* e *simbolismos de gênero* influenciam as experiências das estudantes de Física? Foi possível identificar que, antes de ingressarem no curso, as entrevistadas parecem ter sido pouco impactadas pelos *simbolismos de gênero* ou pela *estrutura de gênero* da Física ser masculinizada. No entanto, esses elementos parecem terem impactado de forma mais acentuada nas suas experiências durante o curso. As situações que as implicações desses elementos ficam mais evidentes é quando as entrevistadas relatam que costumavam permanecer em silêncio durante as aulas de Física e percebiam que isso também aconteciam com suas colegas de curso. O fato de terem mais homens do que mulheres nas disciplinas do curso, as deixavam mais intimidadas. Além do receio de falar com as(os) professoras(es), algumas entrevistadas também relataram dificuldades para se relacionar com colegas homens. As entrevistadas também relataram que procuram sentar nos fundos ou nos cantos da sala para não serem notadas. Esse “apagamento” e “silenciamento” experimentado por elas também era observado com suas colegas de curso.

Analisando essas questões através de conceitos apresentados no Estudo II, estudo teórico, é possível compreender alguns aspectos da cultura que constitui o *mundo figurado* do IF/UFRGS. Através dos relatos das entrevistadas, é possível perceber como a *estrutura de gênero* masculinizada do *mundo figurado* da Física afeta os *enredos* das estudantes. O conceito de *mundo figurado* é definido como “[...] uma realidade social que vive dentro de disposições mediadas por relações de poder” (Holland *et al.*1998, pág. 60, tradução nossa). A posição que um indivíduo ocupa dentro de um *mundo figurado* implica no acesso ou não a certos enredos e recursos. Existem *identidades* que são específicas desses *mundos* e que são constituídas de aspectos *figurativos* e *processuais*. Os aspectos *figurativos* dizem respeito aos enredos ou roteiros que um indivíduo deve seguir segundo o lugar que ocupa nesse *mundo*. No caso da Física, um aspecto *figurativo* dos estudantes é cursar disciplinas, fazer provas, fazer perguntas, dentre outros. Já os aspectos *posicionais*, dizem respeito aos elementos cercados de relações de poder.

Os resultados deste estudo apontam que o *enredo* que algumas mulheres tem acesso no curso de Física parece ser um *enredo* de apagamento. O fato de as estudantes permanecerem em silêncio durante as aulas e terem receio de fazer perguntas podem ser entendidos como aspectos *posicionais*, pois decorrem de relações de poder. No entanto, isso parece ser tão frequente e “comum”, relatado

tanto neste estudo como em estudos internacionais, que não fazer perguntas e permanecer em silêncio nas aulas parece ter se tornado um aspecto *figurativo* para as mulheres. Fazer perguntas durante as aulas é algo normal e esperado dos estudantes, mas parece que para algumas mulheres do curso, esse não é um elemento *figurativo* de suas identidades.

Segundo Holland *et al.* 1998, um *mundo figurado* pode ser constituído em oposição ao *contra-mundo figurado*, que é constituído por valores e ideias que são consideradas como opostas ou distantes do que é considerado como bom ou esperado no *mundo figurado*. Os indivíduos que se inserem no *contra-mundo* teriam as chamadas *contra-identidades*. Harding (1991) aponta que a ciência foi estruturada de forma que os homens atuavam como cientistas enquanto as mulheres estariam cuidando da casa e da família. Portanto, desde a constituição do campo científico existe um valor social maior para quem é homem, branco, heterossexual, ocidental e europeu. A autora também destaca que os valores que são atribuídos aos homens, de forma estereotipada, são os mesmos valorizados dentro da ciência. Já os valores que são atribuídos como “feminino” são menos valorizados, se inserindo assim no *contra-mundo* da Física.

Por conta dessas questões, Harding (1991) aponta que as mulheres são uma contradição da ciência. Elas estão no centro, mas ao mesmo tempo, elas também se encontram na borda do campo científico. Pelo comportamento das entrevistadas em sala de aula, também é possível observar esse padrão. As alunas estão tanto no centro, pois são estudantes buscando aprender sobre a física como seus colegas, mas ao mesmo tempo elas estão na borda, buscando sentar no fundo ou nos cantos da sala de aula. Elas estão tanto dentro da física, presentes nas disciplinas, mas também estão fora, permanecendo em silêncio e “invisíveis”. É como se as alunas estivessem tanto no *mundo figurado* da Física como no *contra-mundo figurado*. Quando as alunas se descrevem como muito diferentes ou opostas ao que é considerado como ideal, é como se elas estivessem, de certa forma, se inserindo também nas *contra-identidades*.

Como apontado por Harding (1986), a divisão de trabalho por gênero da sociedade se repete dentro da ciência. Dessa forma, o status inferior que muitas vezes é atrelado a mulheres na sociedade também se reproduz dentro da ciência através dos *simbolismos de gênero*. Esses elementos podem ser percebidos no caso de Beatriz, quando relata ter passado por algumas situações de assédio e

machismo. Uma delas ocorreu durante o trote universitário da Física. Este que deveria ser um momento de boas-vindas as novas alunas, foi na verdade um espaço que reproduziu a sexualização que as mulheres já sofrem em outros espaços da sociedade. A vaidade, que é algo que a sociedade espera que as mulheres tenham, dentro da ciência é visto como um indicativo de que a mulher não estaria se dedicando aos estudos quanto deveria. Por conta disso, algumas entrevistadas relataram mudar elementos de sua aparência, como deixar de usar certas roupas e maquiagens, para não chamar a atenção ou por achar que não seria bem visto.

Harding (1986) aponta que a Física é vista, de forma equivocada, como uma ciência neutra e imparcial. No entanto, através das análises, foi possível perceber que existe uma cultura masculinizada dentro da Física que parece favorecer o sucesso dos homens. Como apontado no estudo de Hyater-Adams *et al.* (2019), o campo da Física negligência a existência de uma cultura que é constituída por sistemas de marginalização e opressão como sexismo, transfobia, racismo, homofobia e capacitismo. Essa negação pode acentuar esses sistemas de opressão, e a responsabilidade em lidar com essas questões acaba caindo sobre os grupos marginalizados.

Para finalizar, a oitava e última questão de pesquisa tinha como proposta identificar quais foram os fatores mais importantes que levaram as alunas a evadirem do curso e como eles afetaram suas *identidades científicas*? Para responder esta questão de pesquisa, não foi considerado apenas os relatos de Sônia, única entrevistada que evadiu do curso de Física. Também foi analisado os motivos que levaram Susana, Elisa e Eva a não seguirem na carreira acadêmica na Física, como também os motivos que quase levaram Amélia e Beatriz a evadirem do curso.

Para Sônia, o principal motivo para não continuar no curso foi devido as dificuldades enfrentadas por não ter tido uma boa base matemática na educação básica. Por conta disso, ela teve dificuldade para acompanhar os conteúdos, o que por consequência, afetou seu *senso de competência e desempenho*, e com tempo seu *interesse* pela Física foi diminuído. Além de o curso não ter muitas disciplinas introdutórias, Sônia também teve dificuldades em tirar dúvidas com os professores e professoras. Essas questões dificultaram o seu processo de aprendizagem. Outro elemento que contribuiu para não continuar na Física foi por perceber que a carreira acadêmica era uma das poucas opções profissionais que teria, carreira na qual não

tinha tanto interesse. Suas experiências no curso afetaram negativamente sua *identidade científica*. Em suas palavras “[...] eu fiquei com trauma depois [...]. Se alguém me perguntar algo sobre Física eu fujo, eu não quero responder, eu não gosto, tenho zero interesse, morreu meu interesse em Física” (Sônia). Como já apontado em outros estudos, a falta de conhecimento do ensino médio e a dificuldade para atingir um bom desempenho tem sido apontado como alguns dos principais fatores que contribuem para a evasão nos cursos de Física (Garcia; Gomes, 2022).

Os principais motivos que levaram Susana e Eva a não continuarem na carreira acadêmica foi por conta do ambiente acadêmico ser um lugar de muita cobrança e pressão e pelas experiências negativas que tiveram na iniciação científica. Especialmente no caso de Eva, também foi decisivo a questão financeira, por não achar que conseguiria uma bolsa de pós-graduação. Susana e Eva relatam que ainda existe um *interesse* pela Física e chegaram a cogitar voltar para a área. Essa é uma evidência de que ainda existe uma *identidade científica* positiva, mas parece que ela não é forte o suficiente para elas voltarem para a área.

Ao contrário de Susana e Eva, Beatriz foi a única entrevistada que seguiu no mestrado na Física. Já Elisa pretendia seguir em outra pós-graduação, mas pesquisando numa interface entre a Física e outras áreas. Ambas chegaram em um momento do curso em que, por conta dos assuntos das disciplinas, elas foram perdendo o *interesse* pela Física. Ao contrário de Susana e Eva, as experiências positivas que tiveram na iniciação científica foram cruciais para elas continuarem no curso. Para Elisa, além de o IF/UFRGS não ter a área que gostaria de pesquisar, outro fator que a levou não continuar na Física também foi por conta de o ambiente da Física ser um lugar em que não se sentia *pertencente*. No caso de Amélia, por conta de uma situação em que não se sentiu acolhida por seus pares, foi um momento em que ela pensou em desistir do curso. Analisando essas situações, podemos perceber que para cinco entrevistadas o fato de a comunidade da Física ter sido, por vezes pouco acolhedora, foi um dos elementos que contribuíram para elas não continuarem no IF/UFRGS, ou quase optarem por desistir do curso.

6.5 SÍNTESE ANALÍTICA

Através do estudo do ponto de vista das mulheres do curso de Física, foi possível compreender alguns aspectos da cultura do IF/UFRGS e do campo da Física. Foi possível também mapear alguns dos aspectos que influenciam de forma positiva e negativa nas *identidades científicas* das entrevistadas. As dificuldades enfrentadas pelas mulheres nesses estudos não são exclusivas do IF/UFRGS. Outros estudos já apontaram que em cursos de CTEM nem sempre são acolhedores com as mulheres (Morganson *et al.*, 2015), e são ambientes que as mulheres podem experimentar um sentimento de isolamento e discriminação (Spaulding *et al.*, 2020).

A literatura aponta diversas sugestões que podem contribuir para melhorar as experiências das mulheres nos cursos de Física. Ampliar o contato das estudantes com mulheres cientistas, podendo ser meio de palestras ou através da abordagem da história de mulheres cientistas durante as aulas de Física. Criação de políticas com o objetivo de aumentar a participação das mulheres no campo da Física, podendo ser feito através da criação de cotas ou pontuações extras em editais. Orientar e promover ações de formação para professores e professoras para melhorar o ambiente de sala de aula e de orientação de forma que seja mais acolhedor para as mulheres. Proporcionar ambientes que ofereçam um reconhecimento positivo, para que os estudantes conseguissem se posicionar como pessoas válidas e legítimas dentro do campo da física, mas que também valorize seus objetivos e interesses pessoais. Ampliar o contato das estudantes com a ampla gama de possibilidades profissionais. Criar ações mais eficazes contra o assédio moral e sexual. Segundo Knaub, Maier e Ding (2020) quando são realizadas ações eficazes, aumenta-se o número de denúncias.

É possível adotar diversas ações que minimizem as experiências negativas das estudantes dentro da área da Física. As ações mais eficazes seriam as que conseguirem alterar os aspectos culturais da Física que excluem as minorias da ciência. É preciso questionar os valores culturais do campo da Física e encontrar formas de valorizar as pessoas que possuem características diferentes das normas tradicionais da Física. Uma forma de contribuir para uma mudança cultural, seria no desenvolvimento de ações para mudar a visão que as estudantes tem sobre a(o) estudante ideal. Uma sugestão, seria apresentar nas disciplinas do curso, especialmente nas introdutórias, discussões sobre uma visão mais realista do que

se espera de uma/um estudante de Física. Além disso, seria importante problematizar a ideia de que só as pessoas geniais conseguem ter sucesso na área. Também é necessário discutir, mais explicitamente, os sistemas de opressão que estão presentes na cultura da Física e orientar as(os) estudantes sobre como lidar com esses desafios.

Outro ponto importante é repensar a forma como são ensinados os conteúdos de Física. Como o campo é constituído por uma cultura que valoriza características que são associadas ao “masculino”, tais elementos também se refletem na forma de ensinar os conteúdos. Segundo Gedoz, Pereira e Pavani (2020) o ensino tradicional de Física é pautado em um modo de conhecer baseado em conceitos “masculinos”, que acaba sendo um ensino autoritário, em que os conhecimentos são apresentados como fatos produzidos por pessoas geniais, são realizadas poucas discussões com as(os) estudantes, e o(a) docente realiza seu raciocínio em particular, apresentando apenas o produto final. Esta forma de ensino estaria beneficiando mais os homens do que as mulheres. Uma alternativa seria adotar uma prática de ensino em que a(o) docente apresenta o processo de raciocínio sem omitir os erros e dificuldades enfrentadas, apresenta os limites dos conhecimentos científicos destacando que não são verdades absolutas e imutáveis, mostra que as teorias são frutos de muito trabalho que é realizado de forma cooperativa e promove um ambiente acolhedor em que as(os) estudantes possam compartilhar suas opiniões (Gedoz; Pereira; Pavani, 2020).

Durante o curso de Física, as alunas se deparam com um ambiente em que a maioria dos seus colegas e professores são homens, e os conhecimentos apresentados nas aulas, na sua grande maioria, foram desenvolvidos por homens. Uma forma de proporcionar um maior contato das alunas com outras mulheres cientistas seria apresentar nas aulas de Física episódios históricos que tiveram a participação de mulheres. Nos últimos anos, têm sido desenvolvidos cada vez mais trabalhos que apresentam a história de mulheres cientistas que foram apagadas da historiografia da ciência. Alguns exemplos são as histórias de cientistas como Marie Curie (Cordeiro; Peduzzi, 2010), Emy Nöther (Areas; Barbosa; Santana, 2019), Chien Shiung Wu (Maia Filho; Silva, 2019) e Mileva Maric-Einstein (Rodrigues; Gedoz, 2023). É importante ressaltar que, ao apresentar a história dessas mulheres, tome-se o cuidado para não retratá-las como cientistas geniais, para que isso não

reforce a ideia de que só pessoas brilhantes são consideradas boas e têm sucesso na área.

É importante destacar que o Instituto de Física e a UFRGS realizaram nos últimos anos algumas ações para melhorar essas questões. Em 2019, foi criado o comitê UFRGS *HeForShe* que tem como objetivo desenvolver ações que promovam a equidade de gênero dentro da universidade. Fazem parte deste comitê docentes do Instituto de Física, Instituto de Biociências e do Instituto de Psicologia. Uma das ações desenvolvidas foi a pesquisa sobre a percepção de assédio moral e sexual dentro da universidade⁴⁵. Outra ação que também está vinculada ao IF/UFRGS é o programa “Meninas na Ciência”. O programa foi fundado em 2013 e tem como objetivo desenvolver uma série de ações para incentivar a participação de meninas em carreiras científicas e tecnológicas. Nos últimos anos, dentro do contexto do IF/UFRGS, também foram realizadas mudanças curriculares, como a criação da disciplina de Introdução à Física, de caráter obrigatório. Um dos objetivos desta disciplina é fomentar o desenvolvimento de habilidades que são importantes para resolver problemas de física. Além disso, também tem como objetivo fomentar a construção de rotinas de estudo e incentivar o trabalho colaborativo.

Este estudo teve como foco as experiências de mulheres, na sua maioria brancas. No entanto, os problemas enfrentados por elas também ocorrem com outros indivíduos de grupos minoritários. Estes podem se deparar com obstáculos e dificuldades ainda maiores que os relatados neste estudo. As sugestões sugeridas neste trabalho também beneficiariam indivíduos de grupos minoritários. No entanto, é necessário pensar em ações específicas e direcionadas para combater os diferentes tipos de discriminação que ocorrem dentro do contexto universitário.

Foram identificadas algumas limitações neste estudo. O trabalho foi realizado com um pequeno grupo de participantes, sendo na sua maioria mulheres brancas. Portanto, algumas de suas experiências não podem ser generalizadas para todas as mulheres da Física. Por conta do escopo do trabalho, vários pontos importantes que influenciam nas experiências das mulheres não foram contemplados. Os principais deles foram questões étnico-raciais e de classe. Optamos por não relevar as identidades étnico-raciais de todas as entrevistadas. Essa decisão foi tomada por

⁴⁵ Para maiores informações sobre a pesquisa sobre percepção de assédio moral e sexual, acesse: www.ufrgs.br/meninasnaciencia/wp-content/uploads/2020/06/RelatorioAssedioUFRGS.pdf, acesso em 01 de maio de 2024.

considerarmos que essas informações poderiam identificar as entrevistadas deste estudo. Devido a isso, não foi possível discutir com maior profundidade essas questões. No roteiro das entrevistas foram inseridas perguntas sobre questões étnico-raciais e de classe. No entanto, a forma como as perguntas foram realizadas acabaram mapeando apenas que as entrevistadas tinham consciência sobre questões étnico-raciais, de classe e consciência sobre seus privilégios. Devido a essa falha na formulação das perguntas, não foi possível identificar com maior profundidade como essas questões afetaram suas experiências durante o curso.

A seguir, apresentamos as considerações finais desta tese e as perspectivas futuras.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Esta tese teve como objetivo compreender a dinâmica entre os níveis individual e estrutural na construção da *identidade científica* de alunas formadas, evadidas e matriculadas no curso de Bacharelado em Física da UFRGS, por meio de mapeamento da distribuição de homens e mulheres em diferentes âmbitos do IF/UFRGS, e identificação de fatores e discursos que impactam no desenvolvimento da *identidade científica* dessas estudantes. Este objetivo foi respondido ao longo de quatro estudos. No Estudo I, foi analisado o perfil da produção acadêmica sobre questões de gênero no curso de Bacharelado em Física no cenário nacional e internacional. Na revisão da literatura nacional foi possível perceber o pouco número de trabalhos que investigam as questões de gênero no curso de Bacharelado em Física. Já na revisão internacional, foi possível ter uma perspectiva dos obstáculos que as alunas enfrentam no curso de Física e as lacunas presentes nos estudos sobre *identidade científica*.

No Estudo II, foi apresentado a articulação teórica entre Sandra Harding, Dorothy Holland e colaboradoras(es), Zahra Hazari e colaboradoras(es) e James Paul Gee. O estudo resultou em um quadro teórico que auxilia na compreensão da dinâmica entre os níveis *individual* e *estrutural*, sob a ótica do conceito de *identidade científica*. Através deste quadro teórico, foi possível compreender os aspectos estruturais, analisados no Estudo III, e as experiências das estudantes de Física, analisadas no Estudo IV. No Estudo III, foi possível mapear parte da *estrutura de gênero* do IF/UFRGS. O resultado aponta para uma baixa representatividade de mulheres, exceto nos cursos da área de Ciências dos Materiais. A presença das mulheres é tão baixa que não foi possível visualizar com maiores detalhes o Efeito Tesoura. Além dos cursos da área de Ciências dos Materiais, os cursos de pós-doutorado também apresentaram uma maior presença de mulheres. No entanto, isso pode, ou não, ser um indicativo positivo. Foram identificadas algumas particularidades em alguns cursos, sendo alguns cursos mais e outros menos afetados pela pandemia. Isso pode ser um indicativo da existência de subculturas dentro das áreas da Física. Essas subculturas podem influenciar de maneira mais, ou menos, positiva nas experiências das mulheres. O estudo aponta que a baixa representatividade das mulheres no IF/UFRGS não mudará tão cedo, caso não sejam mobilizadas ações para mudar este cenário.

No Estudo IV, foi realizada entrevistas semiestruturadas com alunas e ex-alunas do curso de Bacharelado em Física do IF/UFRGS. Através da análise do ponto de vista dessas mulheres, foi possível compreender alguns aspectos da cultura da instituição. Também foi possível analisar como esses aspectos podem influenciar de forma negativa nas experiências das alunas. O fato de elas descreverem a(o) estudante ideal de forma diferente a como elas se enxergam como alunas, pode ter influenciado na diminuição de suas *identidades científicas*. As entrevistadas relataram dificuldades em se sentirem pertencentes a comunidade da Física, receios de cometer erros, inseguranças sobre seus conhecimentos de Física e costumavam permanecer em silêncio durante as aulas. Além disso, a descrição da(o) estudante ideal reforça uma *identidade científica* tradicional, que ao ser materializada se torna um homem, branco, heterossexual e sem deficiência.

As perspectivas futuras para dar continuidade a este estudo são: aperfeiçoar o roteiro de entrevistas, adicionando perguntas para mapear questões de classe e étnico-raciais; realizar entrevistas com mais mulheres do IF/UFRGS e também com estudantes homens do IF/UFRGS. Realizar entrevistas com professoras e professores do instituto e estudantes de outros níveis acadêmicos, com o objetivo de mapear se elas/eles possuem um *modelo discursivo* da(o) estudante ideal semelhante ao das entrevistadas neste trabalho. Realizar estudos longitudinais com estudantes de graduação, com o objetivo de acompanhar por mais tempo, e com maior profundidade, suas trajetórias acadêmicas e o desenvolvimento de suas *identidades científicas*. Futuramente, também será feito o aperfeiçoamento do quadro teórico, buscando-se criar uma abordagem sobre a *identidade científica* baseada na realidade latino-americana, de forma que seja um modelo de identidade mais inclusivo.

Esperamos que este trabalho possa contribuir para o entendimento das experiências das mulheres no campo da Física. Tal entendimento é fundamental para contribuir com a construção de uma cultura da Física que seja mais inclusiva. Destacamos a importância da realização de trabalhos que busquem compreender o ponto de vista das minorias da ciência (Nascimento; Gedoz; Pigozzo; 2023). Além disso, destacamos a importância da realização de ações que tenham como objetivo modificar aspectos culturais, de forma que valorize as pessoas que possuem características diferentes das normas tradicionais da Física.

REFERÊNCIAS

- AGRELLO, D. A.; GARG, R. Mulheres na física: poder e preconceito nos países em desenvolvimento. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, n. 1, p. 1305.1-1305.6, 2009.
- AIKEN, J. M.; HENDERSON, R.; CABALLERO, M. D. Modeling student pathways in a physics bachelor's degree program. **Physical Review Physics Education Research**, v. 15, n. 1, 15 maio 2019.
- ALMEIDA, E. A. E. DE; FRANZOLIN, F.; MAIA, R. A. Intencionalidade das ações pedagógicas à desconstrução de estereótipos de gênero nas aulas de Ciências Naturais. **Ciência e Educação**, v. 26, n. e20048, p. 1–17, 2020.
- ANDERSON, E. **Feminist Epistemology and Philosophy of Science**. Disponível em: <<https://plato.stanford.edu/archives/spr2017/entries/feminism-epistemology/>>. Acesso em: 9 out. 2018.
- ARCHER, L.; MOOTE, J.; MACLEOD, E. Learning that physics is 'not for me': Pedagogic work and the cultivation of habitus among advanced level physics students. **Journal of the Learning Sciences**, v. 29, n. 3, p. 347–384, 2020.
- AREAS, R.; BARBOSA, M. C.; SANTANA, A. E. Teorema de Emmy Nöther, 100 anos: Alegoria da Misoginia em Ciência. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, n. 4, 2019.
- AYCOCK, L. M. *et al.* Sexual harassment reported by undergraduate female physicists. **Physical Review Physics Education Research**, v. 15, n. 1, 22 abr. 2019.
- BAKHTIN, M. **Marxismo e Filosofia da Linguagem: Problemas fundamentais do Método Sociológico na Ciência da Linguagem**. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 1986.
- BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. 6ª edição ed. São Paulo: Fontes, WMF Martins, 2011.
- BANDURA, A. **Self-Efficacy: The Exercise of Control**. New York: Worth Publishers, 1997.
- BARTHELEMY, R. S.; KNAUB, A. V. Gendered motivations and aspirations of university physics students in Finland. **Physical Review Physics Education Research**, v. 16, n. 1, 1 jun. 2020.
- BIAN, L. *et al.* Messages about brilliance undermine women's interest in educational and professional opportunities. **Journal of Experimental Social Psychology**, v. 76, p. 404–420, 1 maio 2018.

BOFFI, L. C.; OLIVEIRA-SILVA, L. C. Enfrentando as estatísticas: estratégias para permanência de mulheres em STEM. **Revista Interinstitucional de Psicologia**, v. 14, n. 5, p. 1–27, 2021.

BONAMINO, A. *et al.* Revista Brasileira de Educação v. 15 n. 45 set./dez. **Revista Brasileira de Educação**, v. 15, n. 45, p. 487–499, 2010.

BOURDIEU, P. **A distinção: Crítica social do julgamento**. 2ª edição ed. Porto Alegre: Zouk, 2011.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Censo da Educação Superior 2018: notas estatísticas. p. 1–44, 2019.

BRITO, C.; PAVANI, D.; LIMA-JR, P. Meninas na ciência: atraindo jovens mulheres para carreiras de ciência e tecnologia. **Revista Gênero**, v. 16, n. 1, p. 33–48, 2015.

BROTMAN, J. S.; MOORE, F. M. Girls and science: A review of four themes in the science education literature. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 45, n. 9, p. 971–1002, 2008.

BRUUN, M.; WILLOUGHBY, S.; SMITH, J. L. Identifying the stereotypical who, what, and why of physics and biology. **Physical Review Physics Education Research**, v. 14, n. 2, 12 dez. 2018.

CABRAL, C. G. Investigando o caráter situado do conhecimento: reflexões sobre epistemologias feministas e educação científica e tecnológica. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 2, n. 3, 2006.

CARLONE, H. B.; JOHNSON, A. Understanding the Science Experiences of Successful Women of Color: Science Identity as an Analytic Lens. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 44, n. 8, p. 1187–1218, 2007.

CHALLOUTS, C. U.; QUEVEDO DOS SANTOS, N.; DA SILVA, T. M. G. Qualidade de vida de mulheres na Engenharia Civil. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, v. 24, n. 2, p. 27–35, 2021.

COLLINS, P. H. **Black Feminist Thought: Knowledge, Consciousness, and the Politics of Empowerment**. 2ª ed. New York: Routledge, 1991.

CORDEIRO, M. D.; PEDUZZI, L. O. Q. As conferências Nobel de Marie e Pierre Curie: a gênese da radioatividade no ensino. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 27, n. 3, p. 473-514, 2010

CRESWELL, J. W. **Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research**. 6ª ed. London: Parson, 2014.

CRIBBS, J. D. *et al.* Establishing an Explanatory Model for Mathematics Identity. **Child Development**, v. 86, n. 4, p. 1048–1062, 1 jul. 2015.

DANIELSSON, A. T. **Doing physics - doing gender: an exploration of physics students' identity constitution in the context of laboratory work.**

Dissertation—Sweden: Uppsala University, 2009.

DANIELSSON, A. T. *et al.* The identity turn in science education research: a critical review of methodologies in a consolidating field. **Cultural Studies of Science Education**, v. 18, p. 695–754, 2023.

DUE, K. Who is the competent physics student? A study of students' positions and social interaction in small-group discussions. **Cultural Studies of Science Education**, v. 9, n. 2, p. 441–459, 2012.

EDDY, S. L.; BROWNELL, S. E. Beneath the numbers: A review of gender disparities in undergraduate education across science, technology, engineering, and math disciplines. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, n. 2, p. 1–20, 2016.

ELSEVIER. **Gender in the global research landscape. Analysis of research performance through a gender lens across 20 years, 12 geographies, and 27 subject areas.** Dordrecht, 2017. Disponível em:
https://www.elsevier.com/_data/assets/pdf_file/0008/265661/ElsevierGenderReport_final_for-web.pdf%0Ahttps://www.elsevier.com/research-intelligence/campaigns/gender-17

ENYEDY, N.; GOLDBERG, J.; WELSH, K. M. Complex dilemmas of identity and practice. **Science Education**, v. 90, n. 1, p. 68–93, 2006.

EREN, E. Exploring Science Identity Development of Women in Physics and Physical Sciences in Higher Education: A Case Study from Ireland. **Science and Education**, v. 30, n. 5, p. 1131–1158, 2021.

ETZKOWITZ, H. The “Athena Paradox:” Bridging the Gender Gap in Science. **Journal of Technology Management and Innovation**, v. 2, n. 1, p. 1–3, 2007.

FELÍCIO, J. R. D. **A política das agências de fomento na promoção da participação das mulheres na pesquisa.** Encontro Nacional de Núcleos e Grupos de Pesquisa Pensando Gênero e Ciências. **Anais...** Brasília: 2010.

FERNANDES, J. *et al.* Estudo da evasão dos estudantes de Licenciatura e Bacharelado em Física: uma análise à luz da Teoria do Sistema de Ensino de Bourdieu. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 1, p. 105–126, 2020.

FRANCIS, B. *et al.* The Construction of Physics as a Quintessentially Masculine Subject: Young People's Perceptions of Gender Issues in Access to Physics. **Sex Roles**, v. 76, n. 3–4, p. 156–174, 1 fev. 2017.

GARCIA, L. M. L. DA S.; GOMES, R. S. Causas da evasão em cursos de ciências exatas: uma revisão da produção acadêmica. **Revista Educar Mais**, v. 6, p. 937–957, 19 out. 2022.

GECU-PARMAKSIZ, Z.; HUGHES, J.; BUTLER-ULRICH, T. An Overview of Current After School-OST STEM Programs for Girls. **Journal of Digital Life and Learning**, v. 1, n. 1, p. 68–92, 2021.

GEDOZ, L.; PEREIRA, A. P.; PAVANI, D. B. Questões de gênero no ensino de física: uma revisão da literatura nacional. *In: XVII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*, 2018, Campos do Jordão. Anais eletrônicos [...]. Campos do Jordão: 2018.

GEDOZ, L.; PEREIRA, A. P. de; PAVANI, D. B. Maneiras de Conhecer e Implicações para a Equidade de Gênero na Educação em Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 20, n. u, p. 775–798, 2020.

GEDOZ, L.; PEREIRA, A. P.; PAVANI, D. B. **Análise de frases machistas da campanha #esseémeuprofessor**. Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências... Campina Grande. **Anais...Campina Grande: Realize Editora**, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/76196>

GEE, J. P. Identity as an Analytic Lens for Research in Education. **Review of Research in Education**, v. 25, p. 99–125, 2000.

GEE, J. P. **An Introduction to Discourse Analysis: Theory and Method**. 2ª ed. Abingdon: Routledge, 2005.

GEE, J. P. **Social Linguistics and Literacies: Ideology in Discourse**. 3. ed. Nova York: Routledge, 2008.

GEE, J. P. **How to do Discourse Analysis: A Toolkit**. London: Routledge, 2010. v. 1ª

GONSALVES, A. Persistent discourses in physics education: Gender neutrality and the gendering of competence. **Cultural Studies of Science Education**, v. 9, p. 461–467, 2014.

GONSALVES, A. J. Exploring how gender figures the identity trajectories of two doctoral students in observational astrophysics. **Physical Review Physics Education Research**, v. 14, n. 1, p. 10146, 2018.

GONSALVES, A. J. *et al.* “Anybody can do science if they’re brave enough”: Understanding the role of science capital in science majors’ identity trajectories into and through postsecondary science. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 58, n. 8, p. 1117–1151, 1 out. 2021.

GONSALVES, A. J.; DANIELSSON, A.; PETTERSSON, H. Masculinities and experimental practices in physics: The view from three case studies. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, n. 2, p. 1–15, 2016.

GOOD, C.; ARONSON, J.; HARDER, J. A. Problems in the pipeline: Stereotype threat and women’s achievement in high-level math courses. **Journal of Applied Developmental Psychology**, v. 29, n. 1, p. 17–28, jan. 2008.

GRAHAM, M. J. *et al.* Increasing persistence of college students in STEM. **Science**, v. 341, p. 1455–1456, 2013.

GUIO, T. C. DA C.; BARCELLOS, L. DA S. Elementos associados à retenção em cálculo I: A perspectiva de estudantes do curso de Física da Universidade Federal do Espírito Santo. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 10, n. 22, p. 336–362, 30 set. 2021.

GÜNTER, K. P.; GULLBERG, A.; AHNESJÖ, I. “Quite ironic that even I became a natural scientist”: Students’ imagined identity trajectories in the Figured World of Higher Education Biology. **Science Education**, v. 105, n. 5, p. 837–854, 1 set. 2021.

HARDING, S. **The Science Question in Feminism**. 2nd. ed. Londres: Cornell University Press, 1986.

HARDING, S. **Is Science Multicultural?: Postcolonialisms, Feminisms, and Epistemologies**. Bloomington: Indiana University Press, 1998.

HARDING, S. A Socially Relevant Philosophy of Science? Resources from Standpoint Theory’s Controversiality. **Hypatia: A Journal of Feminist Philosophy**, v. 19, n. 1, p. 25–47, 2004.

HARDING, S. **Sciences from Below Feminisms, Postcolonialities, and Modernities**. Londres: Duke University Press, 2008.

HARDING, S. **Objectivity and Diversity: another logic of scientific research**. Chicago e Londres: The University of Chicago Press, 2015.

HARDING, S. G. **Whose science? Whose knowledge?: thinking from women’s lives**. Ithaca: Cornell University Press, 1991. v. 1

HAZARI, Z. *et al.* For the love of learning science: Connecting learning orientation and career productivity in physics and chemistry. **Physical Review Special Topics - Physics Education Research**, v. 6, n. 1, p. 010107, 21 maio 2010.

HAZARI, Z. *et al.* The Importance of High School Physics Teachers for Female Students’ Physics Identity and Persistence. **The Physics Teacher**, v. 96, n. 2, p. 96–99, 2017.

HAZARI, Z. *et al.* The context dependence of physics identity: Examining the role of performance/competence, recognition, interest, and sense of belonging for lower and upper female physics undergraduates. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 57, n. 10, p. 1583–1607, 2020.

HAZARI, Z.; POTVIN, G. Views on Female Under-Representation in Physics: Retraining Women or Reinventing Physics? **Electronic Journal of Science Education**, v. 10, n. 1, 2005.

HAZARI, Z.; TAI, R. H.; SADLER, P. M. Gender differences in introductory university physics performance: The influence of high school physics preparation and affective factors. **Science Education**, v. 91, n. 6, p. 847–876, nov. 2007.

HEEG, D.; AVRAAMIDOU, L. Life-Experiences of Female Students in Physics: The Outsiders Within. **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education**, v. 17, n. 7, p. 1–12, 2021.

HEERDT, B. *et al.* Gênero no ensino de ciências publicações em periódicos no Brasil: O estado do conhecimento. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, v. 2, n. 2, p. 217–241, 2018.

HENDERSON, R.; STEWART, J.; TRAXLER, A. Partitioning the gender gap in physics conceptual inventories: Force Concept Inventory, Force and Motion Conceptual Evaluation, and Conceptual Survey of Electricity and Magnetism. **Physical Review Physics Education Research**, v. 15, n. 1, 28 maio 2019.

HÖHNE, E.; ZANDER, L. Sources of male and female students' belonging uncertainty in the computer sciences. **Frontiers in Psychology**, v. 10, n. JULY, 2019.

HOLLAND, D. *et al.* **Identity and agency in cultural worlds**. 1nd. ed. London, England: Harvard University Press, 1998.

HUSSÉNIUS, A. *et al.* Ignoring Half the Sky: A Feminist Critique of Science Education's Knowledge Society. Em: MANSOU, N. R; WEGERIF, R. (Eds.). **Science Education for Diversity: Theory and Practice**. Dordrecht: Springer, 2013. v. 8p. 301–315.

HUSSÉNIUS, A. Science education for all, some or just a few? Feminist and gender perspectives on science education: A special issue. **Cultural Studies of Science Education**, v. 9, n. 2, p. 255–262, 2014.

HYATER-ADAMS, S. *et al.* Critical look at physics identity: An operationalized framework for examining race and physics identity. **Physical Review Physics Education Research**, v. 14, n. 1, p. 10132, 2018.

HYATER-ADAMS, S. *et al.* Deconstructing Black physics identity: Linking individual and social constructs using the critical physics identity framework. **Physical Review Physics Education Research**, v. 15, n. 2, 9 ago. 2019.

IRELAND, D. T. *et al.* (Un)Hidden Figures: A Synthesis of Research Examining the Intersectional Experiences of Black Women and Girls in STEM Education. **Review of Research in Education**, v. 42, n. 1, p. 226–254, 2018.

KNAUB, A. V.; MAIER, S. J.; DING, L. Changing Culture and Climate to Prevent Sexual Harassment in the Physics Educational Setting. **The Physics Teacher**, v. 58, n. 5, p. 352–355, 1 maio 2020.

LAVE, J.; WENGER, E. **Situated learning: legitimate peripheral participation**. New York: Cambridge University Press, 1991.

LETA, J. Mulheres na ciência brasileira: desempenho inferior? **Revista Feminismos**, v. 2, n. 3, 2014.

LEMKE, J. L. **Talking science: Language, learning, and values**. Ablex Publishing Corporation: Norwood, 1990.

LEMKE, J. L. Articulating communities: Sociocultural perspectives on science education. **Journal of research in science teaching**, 38(3), 296-316, 2001.

LEWIS, B. F. A critique of the literature on the underrepresentation of African Americans in science: Directions for future research. **Journal of Women and Minorities in Science and Engineering**, v. 9, n. 3, p. 361–373, 2003.

LEWIS, K. L. *et al.* Fitting in or opting out: A review of key social-psychological factors influencing a sense of belonging for women in physics. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, n. 2, p. 1–10, 2016.

LIMA, B. S. O labirinto de cristal: as trajetórias das cientistas na Física. **Revista Estudos Feministas**, v. 21, n. 3, p. 883–903, 2013.

LIMA, B. S.; BRAGA, M. L. DE S.; TAVARES, I. Participação das mulheres nas ciências e tecnologias: entre espaços ocupados e lacunas. **Gênero**, v. 16, n. 1, p. 11–31, 2015.

LIMA JUNIOR, P.; OSTERMANN, F.; REZENDE, F. Liderança e gênero em um debate acadêmico entre graduandos em Física. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 10, n. 1, p. 1–16, 2010.

LIMA JUNIOR, P.; REZENDE, F.; OSTERMANN, F. Diferenças de gênero nas preferências disciplinares e profissionais de estudantes de nível médio: relações com a educação em ciências. **Revista Ensaio**, v. 13, n. 02, p. 119–134, 2011.

LUIZA, A.; OLIVEIRA, M. DE. Gênero na docência em Física: a pedagogia da pedra contra o labirinto de cristal. **Revista Educação em Questão**, v. 58, n. 58, p. 1–23, 2020.

MAIA FILHO, A. M.; SILVA, I. L. A trajetória de Chien Shiung Wu e a sua contribuição à Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 36, n. 1, p. 135–157, 2019.

MASTER, A.; MELTZOFF, A. N. Building bridges between psychological science and education: Cultural stereotypes, STEM, and equity. **Prospects**, v. 46, n. 2, p. 215–234, 2016.

MEARS, M. Gender differences in the Force Concept Inventory for different educational levels in the United Kingdom. **Physical Review Physics Education Research**, v. 15, n. 2, 8 out. 2019.

MEMBIELA, P.; VIDAL, M. The interest of the diversity of perspectives and methodologies in evaluating the science laboratory learning environment. **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education**, v. 13, n. 6, p. 2069–2083, 1 jun. 2017.

MENDES, J. D. S.; RENHA, S. K.; SÁ, L. VA. Mulheres na Física Médica no Brasil: principais características e desafios. **Gênero**, v. 16, n. 1, p. 67–81, 2015.

MENEZES, D. P. *et al.* A física da UFSC em números: evasão e gênero. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 35, n. 1, p. 324–336, 2018.

MORGANSON, V. J. *et al.* Using Embeddedness Theory to Understand and Promote Persistence in STEM Majors. **Career Development Quarterly**, v. 63, n. 4, p. 348–362, 1 dez. 2015.

MOSHFEGHYEGANEH, S.; HAZARI, Z. Effect of culture on women physicists' career choice: A comparison of Muslim majority countries and the West. **Physical Review Physics Education Research**, v. 17, n. 1, p. 10114, 2021.

NASCIMENTO, M. M.; GEDOZ, L.; PIGOZZO, D. Desigualdades Estruturais, Práticas Sociais e Epistêmicas: o *modus operandi* das ciências sociais no estudo de objetos da educação em ciências. **Cadernos de Pesquisa do Programa de Pós-graduação em Ensino de Física da UFRGS**, p. 218., 2023.

NEHMEH, G.; KELLY, A. M. Facilitating the self-determination of undergraduate women in physics: the role of external validation. **Research in Science and Technological Education**, v. 39, n. 3, p. 306–327, 2020.

NEHMEH, G.; KELLY, A. M. Facilitating the self-determination of undergraduate women in physics: the role of external validation. **Research in Science and Technological Education**, v. 39, n. 3, p. 306–327, 2021.

NYUTU, E. N.; COBERN, W. W.; PLEASANTS, B. A. S. Correlational study of student perceptions of their undergraduate laboratory environment with respect to gender and major. **International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology**, v. 9, n. 1, p. 83–102, 2021.

ONG, M.; SMITH, J. M.; KO, L. T. Counterspaces for women of color in STEM higher education: Marginal and central spaces for persistence and success. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 55, n. 2, p. 206–245, 1 fev. 2018.

OTCHIE, W. O. *et al.* Can YouTube videos facilitate teaching and learning of STEM subjects in high schools? **Bulletin of the Technical Committee on Learning Technology**, v. 20, n. 1, p. 3–8, 2020.

PARSON, L.; OZAKI, C. C. Gendered Student Ideals in STEM in Higher Education. **NASPA Journal About Women in Higher Education**, v. 11, n. 2, p. 171–190, 4 maio 2017.

PEREIRA, L. M. DE O. *et al.* Impacto da Síndrome do Impostor no âmbito acadêmico e profissional. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 24, n. 3, p. e15278, 8 mar. 2024.

QUEIROZ, A. F. Breve histórico da Pós-Graduação no Brasil. **Ciência & Trópico**, v. 47, n. 2, 20 dez. 2023.

QUEIROZ, C. T. A. P.; CARVALHO, M. E. P.; MOREIRA, J. A. Gênero e inclusão de jovens mulheres nas ciências exatas nas engenharias e na computação. Em: NANES, G.; LEITÃO, M. R. F. A.; QUADROS, M. T. (Eds.). **Gênero, Educação e Comunicação**. Recife: Editora UFPE, 2016. v. 1ºp. 43–64.

QUINN, K. N. *et al.* Group roles in unstructured labs show inequitable gender divide. **Physical Review Physics Education Research**, v. 16, n. 1, 1 jun. 2020.

REINKING, A.; MARTIN, B. The Gender Gap in STEM Fields : Theories , Movements , and Ideas to Engage Girls in STEM. **Journal of New Approaches in Education Research**, v. 7, n. 2, p. 148–153, 2018.

RETHMAN, C. *et al.* Impact of informal physics programs on university student development: Creating a physicist. **Physical Review Physics Education Research**, v. 17, n. 2, 1 dez. 2021.

REZNIK, G.; MASSARANI, L.; MOREIRA, I. DE C. Como a imagem de cientista aparece em curtas de animação? **História, Ciências, Saúde - Manguinhos**, v. 26, n. 3, p. 753–777, 1 jul. 2019.

RIEGLE-CRUMB, C. *et al.* The More Things Change, the More They Stay the Same? Prior Achievement Fails to Explain Gender Inequality in Entry Into STEM College Majors Over Time. **American Educational Research Journal**, v. 49, n. 6, p. 1048–1073, 2012.

RODRIGUES, R.; GEDOZ, L. O que a (controversa) participação de Mileva Maric-Einstein nos trabalhos publicados por Albert Einstein entre 1901 e 1905 pode ensinar sobre a iniquidade de gênero na história da ciência?. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 40, n. 2, p. 289–314, 2023.

RODRIGUEZ, M.; BARTHELEMY, R.; MCCORMICK, M. Critical race and feminist standpoint theories in physics education research: A historical review and potential applications. **Physical Review Physics Education Research**, v. 18, n. 1, 1 jun. 2022.

ROSA, K.; MENSAH, F. M. Educational pathways of Black women physicists: Stories of experiencing and overcoming obstacles in life. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, n. 2, p. 1–15, 2016.

ROSA, K.; SILVA, M. R. G. DA. Feminismos e ensino de ciências: análise de imagens de livros didáticos de física. **Revista Gênero**, v. 16, n. 1, p. 1–14, 2016.

ROSEN, D. J.; KELLY, A. M. Epistemology, socialization, help seeking, and gender-based views in in-person and online, hands-on undergraduate physics laboratories. **Physical Review Physics Education Research**, v. 16, n. 2, p. 20116, 2020.

SABOURI, P. *et al.* Considerations for Inclusive and Equitable Design: The Case of STEP UP Counternarratives in HS Physics. **The Physics Teacher**, v. 60, n. 9, p. 740–743, dez. 2022.

SALEHI, S. *et al.* Demographic gaps or preparation gaps?: The large impact of incoming preparation on performance of students in introductory physics. **Physical Review Physics Education Research**, v. 15, n. 2, 18 jul. 2019.

SANZ GONZÁLEZ, V. Una introducción a los estudios sobre ciencia y género. **Argumentos de razón técnica: Revista española de ciencia, tecnología y sociedad, y filosofía de la tecnología**, n. 8, p. 43–66, 2005.

SCALFI, G. AP. DE M.; OLIVEIRA, M. M. DE. Cine y Ciencia: Un Análisis de los Estereotipos Presentes en la Película Infantil Frankenweenie , de Tim Burton. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia.**, v. 8, n. 2, p. 183–197, 2015.

SCHIEBINGER, L. **O feminismo mudou a ciência?** 1ª ed. Bauru, SP: EDUSC, 2001.

SENCAR, S.; ERYILMAZ, A. Factors mediating the effect of gender on ninth-grade Turkish students' misconceptions concerning electric circuits. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 41, n. 6, p. 603–616, 2004.

SEYRANIAN, V. *et al.* The longitudinal effects of STEM identity and gender on flourishing and achievement in college physics. **International Journal of STEM Education**, v. 5, n. 1, 2018.

SHABAT, M. M.; SHAAR, K. I. College Student's Towards Physics at Palestinian Universities. **European Journal of Physics Education**, v. 12, n. 1, p. 24–37, 2021.

SHANAHAN, M. C. Identity in science learning: Exploring the attention given to agency and structure in studies of identity. **Studies in Science Education**, v. 45, n. 1, p. 43, 2009.

SILVA, F. F. DA; RIBEIRO, P. R. C. Trajetórias de mulheres na ciência: “ser cientista” e “ser mulher”. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 20, n. 2, p. 449–466, 2014.

SPAULDING, D. T. *et al.* Differences in Outcomes by Gender for Peer Mentors Participating in a STEM Persistence Program for First-Year Students. **Journal of STEM Education: Innovations and Research**, v. 21, n. 1, p. 5–10, 2020.

STRAYHORN, T. L. **College students' sense of belonging: A key to educational success for all students.** New York: Routledge, 2012.

SUN, H. Gender Differences of Theoretical Physics of Undergraduates Major in Physics. **Higher Education Studies**, v. 10, n. 1, p. 1, 19 nov. 2019.

TEIXEIRA, A. B. M.; FREITAS, M. A. Aspectos Acadêmicos e Profissionais sobre Mulheres Cientistas na Física e na Educação Física. **Revista Ártemis**, v. 20, n. 2, p. 57–65, 2015.

TEIXEIRA, A. B. M.; FREITAS, M. DE A. Mulheres na docência do ensino superior em cursos de física. **Ensino em Re-Vista**, v. 21, n. 2, p. 329–340, 2014.

VAN DUSEN, B.; NISSEN, J. Associations between learning assistants, passing introductory physics, and equity: A quantitative critical race theory investigation. **Physical Review Physics Education Research**, v. 16, n. 1, 1 jun. 2020.

VÁZQUEZ-ALONSO, Á.; MANASSERO-MAS, M.-A. La voz de los estudiantes de primer año en seis países: evaluación de sus experiencias en estudios superiores científico-técnicos. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 22, n. 2, p. 391–411, 2016.

VIDOR, C. B. *et al.* Quais são as Representações de Problemas e os Pressupostos sobre Gênero Subjacentes à Pesquisa em Gênero na Física e no Ensino de Física? Uma Revisão Sistemática da Literatura. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 20, p. 1095–1132, 2020.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente: o Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores**. 7^a edição ed. São Paulo: Fontes, Matins, 2007.

WERTSCH, J. V. **Mind as action**. Oxônia: Oxford University Press, 1998.

WULFF, P. *et al.* Engaging young women in physics: An intervention to support young women's physics identity development. **Physical Review Physics Education Research**, v. 14, n. 2, p. 20113-1-20113–18, 2018.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Neste apêndice, apresentamos o Termo de consentimento livre e esclarecido enviado para as participantes das entrevistas que compõem o Estudo III.

Termo de consentimento livre e esclarecido

Coordenação: Prof. Dr. Matheus Monteiro Nascimento

Pesquisadora: Ma. Laís Gedoz

Prezada estudante, você está sendo convidada para participar do projeto de pesquisa de doutorado intitulado "Desenvolvimento da identidade científica e obstáculos enfrentados nas trajetórias acadêmicas de alunas recém-formadas, em final do curso e evadidas do curso de bacharelado em física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul ". A pesquisa será realizada pela pesquisadora Laís Gedoz, que é aluna de doutorado do Programa de Pós-graduação em Ensino de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. A estudante é orientada pelo Prof. Dr. Matheus Monteiro Nascimento. O projeto possui aprovação do Comitê de Ética da UFRGS cujo código CAAE é 58031522.0.0000.5347.

A seguir, esclarecemos e descrevemos as condições e objetivos do estudo:

NATUREZA DA PESQUISA: Esta é uma pesquisa que tem como finalidade compreender quais são os elementos que compõem a *identidade científica* e quais os obstáculos enfrentados por alunas recém-formadas, no final do curso e evadidas durante sua formação no curso de Bacharelado em Física do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

PARTICIPANTES DA PESQUISA: Participarão desta pesquisa alunas recém-formadas, no final do curso e evadidas durante sua formação no curso de Bacharelado em Física do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

ENVOLVIMENTO NA PESQUISA: Ao participar deste estudo você será convidada a participar de uma entrevista realizada pela pesquisadora Laís Gedoz. Você tem a liberdade de recusar a participar e de desistir da pesquisa em qualquer momento

que decida. Você também tem o direito de não responder qualquer pergunta, sem a necessidade de explicação ou justificativa. Sempre que você queira mais informações sobre este estudo, poderá entrar em contato com os pesquisadores através do e-mail da pesquisadora Laís Gedoz que consta no e-mail que você recebeu com o convite para participar desta pesquisa.

DESISTÊNCIA: Caso você queira desistir de participar da pesquisa, basta comunicar a sua decisão por e-mail a pesquisadora Laís Gedoz. É importante que o comunicado de desistência seja realizado antes da submissão de trabalhos para eventos e revistas científicas e antes da versão final da tese de doutorado. Quando você comunicar o pedido de desistência, você receberá um e-mail dos pesquisadores comunicando o recebimento e a ciência do pedido.

SOBRE A ENTREVISTA: A realização das entrevistas está prevista para ocorrer em maio e junho de 2023, cuja data será definida pela participante e a pesquisadora Laís Gedoz, e contará com a presença de apenas a participante e a pesquisadora Laís Gedoz. A entrevista poderá ocorrer de forma presencial ou remota, ficando a critério das participantes. Se a entrevista ocorrer de forma presencial, será feita a gravação do áudio utilizando um gravador de voz. Nas entrevistas de forma remota, será utilizada a plataforma Mconf, cujo áudio e vídeos serão gravados. A plataforma Mconf é de acesso gratuito e pode ser acessada direto do navegador. Durante a entrevista, serão realizadas perguntas com o objetivo de compreender o seu contexto familiar, como você começou a se interessar pela ciência e sobre suas experiências dentro do curso de Bacharelado em Física. A previsão de duração das entrevistas será em média de 1:00h, podendo ter duração menor ou maior.

RISCOS: Alguns dos possíveis riscos dessa pesquisa são cansaço ou aborrecimento por conta da duração da entrevista. Quanto a isso, as participantes serão informadas que a qualquer momento elas poderão interromper a entrevista e a gravação, podendo finalizá-la ou retomá-la em outro momento. Outro possível risco está associado a um desconforto causado devido a conversa estar sendo gravada. Quanto a isso, será dada a opção da não gravação do áudio ou do vídeo, sendo realizado apenas anotações da conversa. Podem ocorrer também desconfortos causados por lembranças negativas referentes as experiências acadêmicas e

personais das participantes. Quanto a isso, as participantes serão informadas que a qualquer momento poderão interromper a entrevista ou a gravação. Existem também alguns riscos característicos dos ambientes virtuais. Para evitar que durante as entrevistas a chamada de vídeo seja acessada por outras pessoas, cada chamada de vídeo terá seu próprio link de acesso, que será compartilhado apenas com a entrevistada e recomendado que esse link não seja compartilhado. Se durante as entrevistas outra pessoa acessar a sala, a chamada de vídeo será imediatamente encerrada e um novo link de acesso será gerado e enviado para a participante. Outro risco possível é a cópia não autorizada dos dados da pesquisa, podendo ocorrer a quebra do anonimato. Para garantir que isso não ocorra, os dados coletados desta pesquisa serão armazenados em um dispositivo eletrônico local, não sendo adicionados na “nuvem”. Outra forma de assegurar a proteção dos dados será adicionando senhas para o acesso aos documentos. Tais documentos e outros dados da pesquisa serão armazenados em um arquivo compactado protegido por senha. A pasta do computador em que ficará armazenado o arquivo compactado com os dados da pesquisa será configurada para ser criptografada, isso impedirá que outros usuários acessem o conteúdo. O computador em que os dados ficarão armazenados também é protegido por senha que apenas um dos membros da equipe terá acesso.

CONFIDENCIALIDADE: Todas as informações coletadas nesta investigação são estritamente confidenciais e ficarão arquivadas de maneira privada. Trataremos todas as informações sem que haja identificação de particularidades de cada entrevistada. Somente a doutoranda Laís Gedoz terá acesso à gravação das entrevistas. Após a realização das entrevistas, a pesquisadora Laís Gedoz fará a transcrição do áudio e modificará as informações necessárias para manter o seu anonimato. Em seguida, essa transcrição será enviada para você verificar os termos modificados para manter o anonimato, podendo ser solicitada a mudança de mais informações caso você ache necessário. Os resultados obtidos na pesquisa serão utilizados para alcançar os objetivos do trabalho expostos acima, que serão divulgados na tese e em futuras publicações científicas de maneira anônima, ou seja, não será possível identificar os participantes da pesquisa. Os dados das gravações ficarão armazenados no computador pessoal da pesquisadora Laís

Gedoz por 5 anos após o término da pesquisa. O computador é protegido por uma senha que apenas a pesquisadora tem acesso.

BENEFÍCIOS: Ao participar desta pesquisa você estará tendo a oportunidade de compartilhar a sua história com outras pessoas e de comunicar seu ponto de vista sobre o curso de Física. Além disso, você estará contribuindo para o desenvolvimento de pesquisas que visam contribuir para uma melhora da equidade de gênero nos cursos de Física. Esperamos também que sua participação possa lhe ajudar a compreender suas experiências relacionadas ao curso. Para isso, será enviado para o seu e-mail as publicações desta pesquisa e, se você tiver interesse, poderá marcar uma conversa com a pesquisadora Laís Gedoz para discutir os resultados.

PAGAMENTO: Você não terá nenhum tipo de despesa por participar deste estudo, bem como não receberá nenhum tipo de pagamento por sua participação.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS: Este projeto de pesquisa foi avaliado pelo CEP-UFRGS, órgão colegiado, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, cuja finalidade é avaliar – emitir parecer e acompanhar os projetos de pesquisa envolvendo seres humanos, em seus aspectos éticos e metodológicos, realizados no âmbito da instituição. CEP UFRGS: Av. Paulo Gama, 110, Sala 311, Prédio Anexo I da Reitoria – Campus Centro, Porto Alegre/RS - CEP: 90040-060. Fone: +55 51 3308 3738 E-mail: etica@propeq.ufrgs.br. Horário de Funcionamento: de segunda a sexta, das 08:00 às 12:00 e das 13:00 às 17:00h. Durante a pandemia, este atendimento está sendo realizado somente através de e-mail.

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para que aceite participar desta pesquisa. Você somente participará desta pesquisa se preencher e enviar este documento. Para tanto, preencha os itens que se seguem.

Se você aceita participar desta pesquisa, selecione a opção abaixo:

() Declaro que entendi os objetivos desta pesquisa, bem como, a forma de participação. Eu li e compreendi este Termo de Consentimento, portanto eu concordo em participar.

Atualmente, qual é o seu vínculo com o curso de Física?

- () Matriculada
- () Formada
- () Desisti do curso

Informe um e-mail no qual deseja que uma cópia desse termo de consentimento seja enviada. Recomendamos que você guarde uma cópia deste documento.

Desde já, agradecemos a sua atenção e participação!

Local e data:

Eu, Laís Gedoz, membro da equipe do projeto "Desenvolvimento da identidade científica e obstáculos enfrentados nas trajetórias acadêmicas de alunas do curso de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul", obtive de forma apropriada e voluntária o consentimento Livre e Esclarecido do sujeito da pesquisa.

Porto Alegre, 23 de fevereiro de 2023

APÊNDICE B – ROTEIRO ENTREVISTAS

Neste apêndice, apresentamos o roteiro utilizado para realizar as entrevistas que fazem parte do Estudo IV.

Roteiro para as entrevistas

Ma. Laís Gedoz

Prof. Dr. Matheus Monteiro Nascimento

1- Apresentação do projeto e da pesquisadora

Primeiramente gostaria de agradecer por você ter aceitado participar desta pesquisa e por estar aqui comigo hoje. Eu me chamo Laís Gedoz sou aluna de doutorado do PPG Ensino de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Sou orientada pelo Prof. Dr. Matheus Monteiro Nascimento. Esta pesquisa na qual você aceitou participar, faz parte da minha tese de doutorado e os objetivos são compreender quais são os elementos que compõem a identidade científica e quais os obstáculos enfrentados por alunas recém-formadas, no final do curso e evadidas durante sua formação no curso de Bacharelado em Física do Instituto de Física da UFRGS.

Para você entender um pouco do contexto deste meu trabalho, a minha motivação em realizar esta pesquisa vem muito das minhas experiências durante minha trajetória acadêmica. Eu me formei em Astrofísica na UFRGS, fiz mestrado na área de questões de gênero no ensino de Física e agora no doutorado eu também trabalho com esse tema. Durante a graduação, eu passei por situações em que me sentia deslocada e as vezes até constrangida, mas sem entender direito o porquê. Foi apenas no final do curso que eu comecei a ter um maior entendimento de porque eu havia me sentindo daquela forma. Isso ocorreu quando eu comecei a participar de um projeto de extensão no qual eram discutidos trabalhos sobre as dificuldades que as mulheres enfrentavam nos cursos e profissões nas áreas das ciências exatas. Partindo dessas reflexões, sobre porque certas situações aconteceram comigo, que durante meu mestrado, e também agora no doutorado, eu decidi fazer esta pesquisa para que eu possa, de alguma forma, entender melhor essas experiências vivenciadas pelas mulheres nos cursos de Física.

2- Sobre a entrevista de hoje

A entrevista de hoje terá a duração de aproximadamente uma hora. Utilizaremos os recursos de áudio e vídeo que serão gravados. Eu farei algumas perguntas sobre sua infância, trajetória escolar, sobre sua família, amigos(as) e sobre suas experiências no curso de Bacharelado em Física. A proposta destas perguntas é conhecer mais sobre a tua história e as tuas experiências dentro do curso.

3- Sobre privacidade

Todas as informações coletadas nesta entrevista são estritamente confidenciais e ficarão arquivadas de maneira privada. A transcrição do áudio será tratada de forma que não haja identificação de particularidades de cada participante. Somente eu terei acesso à gravação das entrevistas. Após a entrevista, eu irei te encaminhar as transcrições para você avaliar se as alterações que fiz para manter o anonimato estão suficientes. Você poderá solicitar que eu retire trechos ou faça mais modificações. Durante esta entrevista, nós duas seremos as únicas participantes da chamada de vídeo/as únicas presentes nesta sala. Permanecerei todo tempo utilizando fones de ouvido e serei a única pessoa presente nesta sala no qual me encontro, portanto ninguém escutará a nossa conversa.

4- Relembrando a participação voluntária

A sua participação nesta pesquisa é voluntária e gratuita. Você também pode desistir de participar desta pesquisa a qualquer momento e pedir que os dados sejam retirados da pesquisa. Porém, isso precisa ser comunicado antes da publicação dos trabalhos. Durante a entrevista, você poderá me parar a qualquer momento para fazer uma pausa, me comunicar sobre alguma preocupação ou questão que talvez você não esteja se sentindo confortável para responder. Você poderá se recusar a responder qualquer pergunta, sem precisar dar uma justificativa.

Agora, gostaria de pedir a sua permissão para que eu possa gravar esta entrevista. Você concorda? () Sim ou () Não

Se sim: Você pode a qualquer momento me pedir para parar a gravação.

Se não: Se você preferir, eu não farei a gravação, apenas farei anotações em um bloco de notas.

Você tem alguma pergunta ou dúvida sobre a pesquisa?

Bloco 1: Perguntas sobre informações pessoais

Para começar essa entrevista, eu gostaria de te fazer algumas perguntas sobre aspectos pessoais teus para que eu possa te conhecer melhor.

1. A primeira pergunta diz respeito a tua carreira profissional e formação acadêmica. Eu gostaria de saber, atualmente, qual é o seu vínculo com a Física? Você está matriculada no curso, você já é formada ou saiu do curso?
 - 1.1. [Se for matriculada] Em que parte do curso você está? Você está no início, na metade, ou mais para o final? Qual a ênfase do curso?
 - 1.2. [Se for formada] Você se formou antes ou depois de março de 2020 e em qual ênfase você se formou? Qual foi a sua trajetória após se formar? [Caso necessário] Em quais profissões e áreas você atuou?
 - 1.3. [Se for evadida] Em que parte do curso você evadiu? Você estava no início, na metade, ou mais para o final? Você saiu do curso antes ou depois de março de 2020? Qual foi sua trajetória após sair do curso? [Caso necessário] Em quais profissões e áreas você atuou?
2. Agora, eu gostaria de saber, qual é a sua autodeclaração étnico-racial?
3. Em relação a sua formação escolar, em qual rede de ensino você estudou durante o ensino fundamental e médio?
4. Agora eu queria conhecer um pouco mais sobre a sua família, você poderia compartilhar comigo qual é a profissão e escolaridade dos seus pais ou responsáveis?
5. Essa próxima pergunta é uma pergunta sobre o tema da maternidade. Eu gostaria de saber se você tem filhos?
 - 5.1. [Se sim] Quantos filhos você tem?
 - 5.2. [Se sim] A gestação foi antes ou durante o curso?

6. Agora gostaria de fazer uma pergunta para conhecer melhor a sua personalidade. Como você descreveria sua personalidade?
 - 6.1. [Se necessário] Você considera que tem facilidade para fazer amigos(as)?
 - 6.2. [Se necessário] Você se considera uma pessoa introvertida, tímida ou extrovertida?

Bloco 2: Perguntas sobre sua trajetória antes de entrar na graduação

Agora, gostaria de saber mais sobre os seus primeiros contatos com a ciência e suas experiências antes de entrar no curso.

7. Você poderia compartilhar comigo algumas lembranças sobre o momento em você começou a se interessar pela ciência?
 - 7.1. Ao longo da infância e adolescência, quais foram os contatos que você teve com a ciência e a Física e como foram essas experiências?
 - 7.2. [Se necessário] Como eram as aulas de Física no ensino médio? Você gostava das aulas, dos conteúdos?
8. Pensando agora na época da tua infância e adolescência, você lembra quais eram as tuas percepções sobre a ciência e sobre os(as) cientistas? Você poderia compartilhar comigo quais eram essas percepções?
 - 8.1. [Se necessário] Como você imaginava que era o trabalho dos e das cientistas?
9. Você poderia me contar um pouco mais sobre o momento em que você decidiu cursar Física e qual foi a sua motivação para a escolha desse curso?
 - 9.1. Nessa época, quais eram os planos para a tua carreira profissional?
10. E sobre esse período, você lembra qual foi a reação dos teus familiares, amigos(as) e professores(as) em relação a sua escolha de entrar para o curso de Física?

- 10.1. Você se lembra de algum familiar, amigo(a), professor(a) ou outra pessoa que tenha lhe incentivado nessa escolha? Se sim, como eram esses incentivos? [Se necessário] Como você se sentiu nessas situações?
- 10.2. Você se lembra de algum familiar, amigo(o), professor(a) ou outra pessoa ter lhe desencorajado? Se sim, como eram essas situações? [Se necessário] Como você se sentiu nessas situações?

Bloco 3: Perguntas sobre impressões da Física

Agora eu gostaria de te fazer algumas perguntas sobre as tuas impressões sobre o curso de física da UFRGS.

11. Agora, eu gostaria que você imaginasse um estudante de Física, aquele tipo de estudante que seria considerado como ideal pelos professores. Gostaria que você descrevesse como seria esse estudante.
- 11.1. [Se necessário] Quais habilidades, conhecimentos e características você considera importante para ser um ou uma boa estudante de Física?
- 11.2. Como você descreveria o desempenho deste(a) estudante ideal numa disciplina? [Se necessário] Como seria o desempenho dele(a) ao fazer, por exemplo, as listas de exercício e provas?
- 11.3. Como você acha que esse(a) estudante ideal lida com as demandas do curso? [Se necessário] Como você acha que ele(a) lida com a semana final de provas, com a alta carga horária do curso?
- 11.4. Que elementos, na sua opinião, indicam que esse aluno(a) ideal é interessado(a) na Física? [Se necessário] Talvez você se recorde de ter um(a) colega interessado(a) pela Física. Você poderia me descrever como era esse interesse dele(a)?
- 11.5. Agora farei uma pergunta sobre o EUF, caso você não conheça, o EUF é o Exame Unificado de Pós-graduações em Física. Geralmente, a nota deste exame é utilizada para selecionar alunos e alunas para ingressar em diferentes programas de pós-graduação do Brasil. Em relação a isso, gostaria de lhe perguntar: Como você acha que seria o desempenho desse aluno(a) ideal no EUF?

11.5.1. Como você acha que esse(a) estudante lida com os processos que envolvem fazer essa prova?

11.5.2. [Se necessário] Geralmente os(as) estudantes realizam esse exame no final do curso, que é um momento que os(as) estudantes precisam realizar o TCC, estão cursando disciplinas mais avançadas, precisam decidir os próximos passos. Como você acha que esse estudante ideal lida com todas essas demandas e também com a questão de se preparar e realizar o EUF.

12. Agora você poderia compartilhar comigo quais critérios você acha que os professores da Física utilizam para qualificar um(a) aluno(a) como destaque?

12.1. Você acha esses critérios justos?

12.2. Tem algum que critério que você acha que poderia ser considerado, mas não é?

13. A partir da tua perspectiva, que características você considera que uma pessoa precisa ter para se sentir pertencente à comunidade acadêmica da Física?

13.1. [Se necessário] Como você acha que as pessoas se sentem sobre expressar suas crenças (religião, astrologia, cristais) e seu estilo (vestimenta e maquiagem) na Física?

14. As próximas perguntas que eu farei serão sobre a iniciação científica. Você chegou a realizar iniciação científica?

14.1. [Se sim] Quais áreas você atuou?

14.2. [Se sim] Nessas áreas, como você descreveria um(a) estudante ideal atuando nessas áreas? [Se necessário] Que habilidades uma pessoa precisa ter para ter um bom desempenho nessas atividades? (Se necessário dar o seguinte exemplo: Que habilidades alguém precisa ter para ser uma boa pesquisadora na área em que você realizou bolsa de iniciação científica?) Na sua opinião, como as pessoas são reconhecidas nessas áreas?

14.3. [Se não] Por que você não participou dessas atividades?

Bloco 4: Perguntas sobre suas experiências e sua autoavaliação dentro da Física

Estamos chegando perto da metade da entrevista. Queria saber se você gostaria de fazer uma pausa para tomar água ou ir ao banheiro? Agora eu farei perguntas sobre suas experiências e como você se autoavalia como aluna da Física.

15. Olhando um pouco para trás, pensando naquele período logo depois de você ter sido aprovada no vestibular. Naquela época, como você imaginava que seria o curso, o seu desempenho e sua relação com colegas e professores?

15.1. Pensando atualmente ou depois de já estar a um tempo no curso, o que mudou dessa visão que você tinha do início?

16. Pensando que no curso tinham disciplinas de cálculo, programação, astrofísica, física teórica e experimental, ao se matricular nessas disciplinas, quais eram as suas expectativas em relação ao seu desempenho?

16.1. [Se necessário] Você se sentia confiante de que teria um bom desempenho nelas? Por quê?

16.2. [Se necessário] Qual delas você se sentia mais ou menos confiante e por quê?

17. Você poderia me contar um pouco mais sobre como você avalia seu desempenho nas tarefas do curso?

17.1. [Se necessário] Como você avalia seu desempenho nas provas e listas de exercícios? (Pensando no mesmo grupo de disciplinas da questão 17)

17.2. [Se necessário] Que disciplinas você teve maior e menor aprendizado? Por quê?

18. Como você percebe a relação entre as notas que você tirava nas provas e o seu entendimento dos conteúdos?

18.1. [Se necessário] Essa relação é a mesma em relação as disciplinas de astronomia, cálculo, programação, física teórica e experimental?

19. Ao longo do curso, você costuma ou costumava ser procurada por colegas para discutir questões relacionadas aos conteúdos das aulas?

19.1. Fora da universidade, as pessoas lhe procuravam ou procuram para falar sobre ciência?

20. Você tinha algum grupo de amigos e grupo de estudos? Sim, como eram esses grupos? Se não, por quê?
21. Pensando nos diferentes espaços, grupos e atividades dentro do Instituto de Física no qual você já frequentou ou participou, você poderia compartilhar comigo se nesses ambientes você se sentia ou não à vontade para expressar sua opinião, ideias e conhecimentos sobre a Física?
- 21.1. [Se necessário] Você poderia compartilhar uma situação em que você se sentiu à vontade e uma que você não se sentiu?
- 21.2. [Se necessário] Sobre essa ou essas situações que você me descreveu, você saberia me dizer os motivos que fizeram você se sentir ou não à vontade?
- 21.3. Você se sentia respeitada nesses ambientes?
22. Você sente que a visão de feminilidade e masculinidade é diferente no contexto da Física em comparação com outros contextos dos quais você tem experiência? (Pergunta alternativa: Pensando na tua perspectiva sobre o que é feminino e masculino, você acha que as formas como a feminilidade e masculinidade são expressadas dentro da física são iguais em outros contextos da sociedade?)
- 22.1. Você notava diferença no comportamento entre homens e mulheres no IF? Por exemplo, alunos e professores?
23. Você poderia me descrever como você é/era como aluna?
- 23.1. Você considera que você é (ou era) uma boa aluna? Por quê?
24. Você se lembra de situações que você se sentia acolhida dentro do IF?
- 24.1. Se sim, você poderia compartilhar essas situações?
- 24.2. E situações que você se sentiu excluída? Se sim, você poderia compartilhar essas situações?
- 24.3. [Se necessário] Que motivos você acha que fizeram você se sentir acolhida e excluída?
25. Você acha que por ser mulher suas experiências foram diferentes do que os seus colegas homens? Por quê?

26. Além dos conteúdos em sala de aula, você buscava outras formas de conhecimento sobre a ciência?
- 26.1. Se sim, quais? Se não, por quê?
- 26.2. Quais as disciplinas que você mais gostou e por quê? Quais você menos gostou, por quê?
27. Você sentia que seu esforço e desempenho eram reconhecidos pelos seus familiares, colegas e professores? Você poderia compartilhar situações em que você se sentiu ou não reconhecida?
- 27.1. [Se necessário] Que motivos você acha que fizeram com que você fosse ou não reconhecida?
28. Você acha que o seu interesse pela Física mudou ao longo do curso? Por que? Que acontecimentos ou situações você considera que aumentavam e diminuíam o seu interesse?
29. O curso de Física tem uma característica de que a maioria dos professores e estudantes são homens. Você acha que isso afetou de alguma forma as tuas experiências no curso? Por quê?
30. [Se necessário] Agora, farei novamente uma pergunta relacionada ao EUF:
- 30.1. [Para alunas matriculadas] Você pretende fazer esse exame? Quais são as tuas expectativas?
- 30.1.1. [Se necessário] O que você sente quando pensa em fazer essa prova? Você acha que terá um bom desempenho nela? Por quê?
- 30.2. [Para alunas formadas] Você já fez esse exame? Se sim, como foi a experiência de fazer o EUF? Se não, por que você escolheu não realizá-lo?
- 30.2.1. [Se necessário] Você estava confiante? Se sim, o que você acha que lhe ajudou a se sentir assim? Se não, o que você acha que teria lhe ajudado a ficar mais confiante?
- 30.2.2. [Se necessário] Você conseguiu se preparar para a prova?
- 30.3. [Para alunas evadidas] O que você ouvia falar sobre o EUF ou em relação ao processo seletivo para ingressar na pós-graduação?

30.3.1. Na época em que você estava no curso, você pensava sobre essas seleções? Se sim, como você se sentia?

31. [A partir daqui: Perguntas exclusivas para alunas que evadiram, saíram ou que pretendem sair da carreira acadêmica]

31.1. [Evadidas] Por que você decidiu sair do curso de Física?

31.1.1. Você teria ficado no curso se ele fosse diferente?

31.1.2. Na sua opinião, o que deveria ser modificado no curso?

31.1.3. Em relação a sua área/profissão atual, o que você nota que é diferente do que era na Física?

31.1.4. Você pensa em algum momento voltar para a Física? Por quê?

31.2. [Para alunas que saíram da carreira acadêmica] Agora eu gostaria de te fazer algumas perguntas sobre a tua escolha profissional. Por que você decidiu não seguir a carreira acadêmica?

31.2.1. Você teria seguido na carreira acadêmica se ela fosse diferente?

31.2.2. O que precisaria mudar nessa carreira para você optar por ficar nela?

31.2.3. Em relação a sua área/profissão, o que você nota que é diferente do que era na Física?

31.2.4. Você pensa em algum momento voltar para a Física? Por quê?

31.3. [Para alunas que pretendem sair da carreira acadêmica] Por que você decidiu não seguir a carreira acadêmica?

31.3.1. Você teria seguido nessa carreira se ela fosse diferente?

31.3.2. O que precisaria mudar nessa carreira para você optar por ficar nela?

32. [Pergunta para alunas matriculadas ou que seguiram na pós-graduação na Física] Além do curso de Física, que outros aspectos, atividades ou *hobbies* você considera importantes na sua vida?

32.1. Durante o curso, você acha que teve/tem tempo o suficiente para se dedicar a essas atividades? Por quê?

33. [Pergunta para alunas evadidas ou que se formaram, mas não continuaram na Física] Quando você estava na Física, que aspectos, atividades ou *hobbies* você considerava importantes na sua vida naquele período?

- 33.1. Durante o curso, você acha que teve/tem tempo o suficiente para se dedicar a essas atividades? Por quê?
- 33.2. Nessa nova área/profissão você considera que tem mais tempo para se dedicar a elas? Por quê?
34. Pensando em relação ao seu estilo de vida, como por exemplo, crenças, religião, forma de se vestir ou falar, você acha que precisou mudar algo ou “esconder” algum elemento do seu estilo dentro do Instituto de Física? Se sim, como era isso?
35. Durante as aulas de Física, você costumava se sentir à vontade para fazer perguntas?
- 35.1. Que motivos você acha que contribuíram para você se sentir ou não à vontade?
- 35.2. Você se sentia à vontade para tirar dúvidas com os professores e colegas? Por quê?
36. [Pergunta exclusiva para alunas que participaram de alguma atividade de extensão, monitoria, pesquisa ou atuou na parte administrativa] Em relação a tua atuação como bolsista, como foram essas experiências?
- 36.1. Quais eram os aspectos positivos e negativos dessas atividades?
- 36.2. Como você acha que essas atividades impactaram na sua trajetória?
- 36.3. Você sentia que seu esforço era reconhecido nessas atividades? Se sim, ou não, como isso ocorria?
- 36.4. Como era a tua relação o teu tutor/orientador? Você se sentia confortável para expressar suas dúvidas ou ideias?
- 36.5. Você se sentia acolhida e a vontade para se expressar dentro do grupo que compunha essas atividades que você participava?
- 36.6. [No caso de bolsas em que precisava participar de eventos científicos] Você chegou a apresentar em eventos científicos?
- 36.6.1. Se sim quais?
- 36.6.2. Como foram essas experiências?
- 36.6.3. [Se necessário] Como você se sentiu ao apresentar o trabalho?
- 36.6.4. [Se necessário] Você sentiu que seu trabalho foi reconhecido?

- 37.[Se necessário] Quais dificuldades você lembra que enfrentou ou enfrenta durante o curso?
- 37.1. Como você lidou com essas situações?
 - 37.2. Você considera que outros colegas também passaram por essas mesmas dificuldades? Se sim, você saberia me dizer como eles lidaram com elas?
 - 37.3. Você saberia me dizer outras dificuldades que você ficou sabendo ou presenciou que outras pessoas passaram durante o curso?
38. [Exclusivo para mães] Voltando ao tema da maternidade, como você considera que foi a experiência de ser mãe ao longo/durante o curso de Física?
39. Você considera que tem pessoas que possuem vantagens para ir bem no curso de Física? Por quê? Se sim, que vantagens são essas?
- 39.1. [Se necessário] Você acha que homens e mulheres possuem as mesmas experiências na Física? Por quê?
 - 39.2. [Se necessário] Você considera que pessoas brancas e de classes mais altas têm mais vantagens no curso de Física?
40. Que imagem você acha que a sociedade tem sobre as mulheres que são pesquisadoras na Física?
- 40.1. Como você se sente em relação a isso?
 - 40.2. Qual era a reação das pessoas quando você dizia/diz que estava/está no curso de Física?
 - 40.3. Que imagem você acha que a sociedade tem sobre os homens que são pesquisadores na Física?
41. Você acha que a sua situação socioeconômica e da sua família impactou de alguma forma a sua trajetória no curso? Por quê?
42. Agora eu gostaria de fazer algumas perguntas sobre a pandemia. Como foi esse período pra você e sua família?
- 42.1. Como foi passar por essa situação e ao mesmo atuar no seu curso ou área profissional.

- 42.2. [Para alunas que estavam na Física durante a pandemia] O que mudou da sua experiência e interesse no curso de Física comparando com antes e durante a pandemia?
43. Talvez esta seja uma pergunta difícil, mas se você se sentir à vontade, eu gostaria que você compartilhasse comigo uma ou mais lembranças ruins que você tenha de algo que aconteceu durante sua formação no curso de Física. Situações que tenha deixado você desconfortável, triste ou chateada.
- 43.1. Sobre essas situações, por que você acha que elas ocorreram?
- 43.2. Você acha que elas ocorreram somente com você?
44. Você poderia compartilhar alguma lembrança boa, algo legal que aconteceu com você durante o curso?
45. Quais são seus planos para o seu futuro em relação à sua carreira profissional?
46. Para finalizar, teria mais alguma coisa que você gostaria de compartilhar comigo, que você acha que me ajudaria a entender melhor as suas experiências no curso?

Gostaria de lhe agradecer por você ter participado desta pesquisa e compartilhado sua história! Em breve, entrarei em contato com você por e-mail para compartilhar a transcrição. Se você lembrar de alguma situação que gostaria de compartilhar, você pode entrar em contato comigo. Você pode enviar por e-mail ou podemos marcar novamente uma conversa.