

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO**

MARIA KAMYLLA E SILVA XAVIER

**ANÁLISE INTERSECCIONAL DO PERFIL DO PROFESSORADO DE FÍSICA DO
ENSINO MÉDIO NA PARAÍBA E NO BRASIL**

JOÃO PESSOA

2023



MARIA KAMYLLA E SILVA XAVIER

**ANÁLISE INTERSECCIONAL DO PERFIL DO PROFESSORADO DE FÍSICA DO
ENSINO MÉDIO NA PARAÍBA E NO BRASIL**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Educação, na Universidade Federal da Paraíba, Campus I.

Linha de Pesquisa: Estudos Culturais da Educação

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Eulina Pessoa de Carvalho

Coorientador: Prof. Dr. Matheus Monteiro Nascimento

JOÃO PESSOA

2023

Catálogo na publicação Seção de

X3a Xavier, Maria Kamylla e Silva.

Análise interseccional do perfil do professorado defísica do ensino médio na Paraíba e no Brasil / Maria Kamylla e Silva Xavier. - João Pessoa, 2023.

152 f. : il.

Orientação: Maria Eulina Pessoa de Carvalho. Coorientação: Matheus Monteiro Nascimento.

Tese (Doutorado) - UFPB/CE.

UFPB/BC

CDU 37-051:53(043)

Catálogo e Classificação

MARIA KAMYLLA E SILVA XAVIER

**ANÁLISE INTERSECCIONAL DO PERFIL DO PROFESSORADO DE FÍSICA DO
ENSINO MÉDIO NA PARAÍBA E NO BRASIL**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação,
como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Educação, na
Universidade Federal da Paraíba, Campus I.

Linha de Pesquisa: Estudos Culturais da Educação

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Eulina Pessoa de Carvalho

Coorientador: Matheus Monteiro Nascimento

APROVADA EM 26/04/2023

BANCA EXAMINADORA



Professora doutora Maria Eulina Pessoa de Carvalho - PPGE/CE/UFPB



Professor doutor Matheus Monteiro Nascimento - UFRGS

Professora doutora Mirleide Dantas Lopes - UFCG



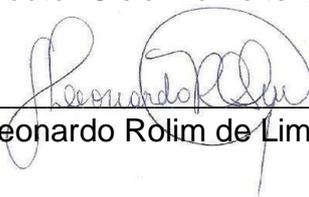
Professora doutora Katemari Diogo da Rosa - UFBA



Professora doutora Jeane Felix da Silva - PPGE/CE/UFPB



Professor doutor Ciclamio Leite Barreto - UFRN



Professor doutor Jose Leonardo Rolim de Lima Severo - PPGE/CE/UFPB

Às famílias de quase 700 mil brasileiros e brasileiras vítimas da Covid-19 e do descaso do poder público frente à crise sanitária que se instalou desde 2020.

Aos/às cientistas brasileiros/as que diuturnamente trabalharam para amenizar os impactos da pandemia, resistindo ao negacionismo científico.

A Nadjá Lacerda (em memória), que outrora compartilhou comigo o sonho da Pós-Graduação – em quem pulsava o amor pela vida e pela Educação.

*À INÊSquecível Inês Teixeira (em memória), por todos os ensinamentos e afetos.
Pela sensibilidade da escuta. Inês, Presente!*

AGRADECIMENTOS

A Deus! Ele tem me sustentado e conduzido até aqui, me inspirado e me certificado de Sua presença.

À minha orientadora, Maria Eulina, inicialmente pela acolhida e abraço solidário. Depois pela confiança, generosidade, preocupação, oportunidade de convívio e crescimento, leitura atenta dos meus textos e, principalmente, pelo exemplo profissional e humano.

A Matheus Nascimento, meu coorientador, pela acolhida, atenção e disponibilidade desde a concepção do projeto de pesquisa. Pela leitura acurada e orientação precisa. Pelos telefonemas atendidos a qualquer hora do dia (e da noite), experiência e partilha.

Aos meus filhos, Claudio Henrique e Ana Sophia, que têm compreendido minhas ausências e ficado pertinho enquanto estudo. A eles que me trazem água e comida, que dormem sem historinha, que me abraçam e beijam dizendo que vai dar tudo certo e que confiam em mim. São a razão de minha busca por melhores condições de vida para lhes dar as oportunidades que eu não tive.

Ao meu esposo, Gustavo Alencar, pelo incentivo primeiro. Pela leitura atenta, discussões, orientações e parceria. Pelo amor que me dá e o cuidado que me tem. A ele que, às vezes, acredita mais em mim do que eu.

Aos meus pais, especialmente à minha mãe, Marlene Pedrina, por ser tão forte e ter se desdobrado para que eu não desistisse. A ela que quase perdeu a vida e por quem eu parei, por meses, a escrita desta tese, porque sem ela nada faria sentido.

Aos/às amigos/as da turma 39 do PPGE, que ajudaram a tornar menos solitário o processo de escrita e de quem recebo os afagos mesmo à distância, especialmente Priscila Canuto, Priscila Galdino, Nádia Oliveira, Jéssica Ferreira, Marcos Felipe, Shirley Targino e Otávio (Prema). Também a Adjefferson e Mayane pelas partilhas e orientações.

Aos meus irmãos, Bruno Xavier e Salluena Xavier, por compreenderem a importância dos estudos na minha vida, por não deixarem que a distância física nos separe. Eu os amo.

Às minhas amigas queridas Fátima Batista, Mocinha Batista, Kaliny Arettuze, Thamires Dantas, Emanuela Fernanda e Diana Silva, por acompanharem de perto

minha caminhada, pela amizade e cumplicidade. Por cuidarem de mim e não me deixarem sozinha.

A Matheus Alencar, por ter conferido meus dados e revisado atentamente as planilhas. Obrigada pelo socorro na hora mais difícil desta caminhada.

A Mirleide Dantas, por sua disponibilidade, atenção e leitura atenta. Por sua solicitude e esforços dispensados a mim nesta empreitada. Por sua sororidade e exemplo.

A Robson Ferreira, pela disponibilidade em colaborar e em nome de quem também agradeço à Secretaria de Estado da Educação e da Ciência e Tecnologia do Governo da Paraíba, na etapa de aplicação dos questionários.

Aos/às Gerentes Regionais de Ensino, professores/as de Física e gestores/as das escolas estaduais, pela colaboração.

Ao Programa de Pós-graduação em Educação - PPGE/UFPB, na figura do atual coordenador e suas antecessoras, pela dedicação e sensibilidade às nossas demandas.

Às Pró-Reitorias de Pesquisa - PROPESQ e de Pós-Graduação – PRPG da Universidade federal da Paraíba, pela oportunidade de financiamento da pesquisa que gerou esta tese, através da Chamada Interna Produtividade em Pesquisa PROPESQ/PRPG/UFPB Nº 04/2021 PQ 1 (Código de Projeto: PVD14863-2021).

RESUMO

Nesta pesquisa de doutorado objetivo analisar o perfil do professorado de Física em exercício no Ensino Médio no Brasil, destacando a rede estadual da Paraíba e considerando aspectos interseccionais. Para a descrição do panorama nacional utilizo os microdados do Censo da Educação Básica de 2020 no formato disponibilizado pelo INEP até fevereiro de 2022, tratados no ambiente de programação R. Para a delimitação do panorama estadual considero, além dos microdados, o material empírico produzido a partir da aplicação de questionário. O referencial teórico se baseia nos Estudos Culturais da Educação e da Ciência, nos Estudos de Gênero e da Interseccionalidade, buscando articular contribuições desses campos para analisar o perfil do professorado de Física. A análise emprega estatísticas descritivas e análise multivariada de dados, discutidas à luz da Interseccionalidade. Os resultados apontam um tipo ou perfil predominante entre os/as professores/as de Física no Ensino Médio no Brasil: masculino, branco, em regime de contratação temporária e lotado na rede pública estadual. Apenas 24,1% têm formação em Licenciatura em Física. No âmbito do estado da Paraíba o cenário se mantém e apresenta desigualdade de sexo/gênero bem maior que a média nacional; e, embora haja maior número de pardos/as, as pessoas pretas, especialmente as mulheres, são mais sub-representadas do que no âmbito nacional. Considero que a articulação de abordagens macro e micro pode ajudar a compreender a desigualdade de gênero, raça e classe que limita o avanço das mulheres na Física, particularmente como professoras na Educação Básica. Os resultados podem contribuir para políticas de formação docente e ações de estímulo ao ingresso e permanência de mulheres na Física e no Ensino de Física.

Palavras-chave: Professores/as de Física, Ensino Médio, Interseccionalidade.

ABSTRACT

This doctoral research aims to analyze the profile of current high school physics teachers in Brazil, considering intersectional aspects, highlighting those employed by the state of Paraíba, in Northeastern Brazil. To describe the national scenario, it uses microdata from the 2020 Basic Education Census (in the format made available by INEP until February 2022), treated by the R programming environment. To describe Paraíba's scenario, in addition to INEP's microdata, a questionnaire was administered to state schools' physics teachers. The theoretical framework, based on Cultural Studies of Education and Science, as well as on Gender and Intersectionality Studies, seeks to articulate contributions from these fields to analyze the profile of physics teachers. The analysis uses descriptive statistics and multivariate data analysis, discussed in the light of intersectionality. The results indicate a predominant type or profile among high school physics teachers in Brazil: male, white, working in temporary contracts in the state's public schools. Only 24.1% have a degree in Physics. Within Paraíba, the scenario is the same and presents much higher sex/gender inequality when compared to the national average; and, although the number of black people is greater, blacks, especially women, are more under-represented than at the national level. Methodologically, the articulation of macro and micro approaches can help to understand the gender, race, and class inequality that limits the advancement of women in physics, particularly as high school teachers. The results can contribute to teacher training policies and actions to stimulate the entry and permanence of women in physics and physics teaching.

Keywords: Physics Teachers, High School, Intersectionality.

RESUMEN

Esta investigación doctoral tiene el objetivo de analizar el perfil del profesorado de Física en ejercicio en el Bachillerato en Brasil, destacando la red provincial de educación de Paraíba, noreste de Brasil, y considerando aspectos interseccionales. Para la descripción del panorama nacional, utiliza los microdatos del Censo de Educación Básica de 2022, en el formato disponible por el Instituto Nacional de Estudios e Investigación Educativa (INEP) hasta febrero de 2022, tratados en el entorno de programación R. Para la delimitación del panorama provincial considera, además de los microdatos, el material empírico producido a partir de la aplicación de cuestionario. El marco teórico se basa en los Estudios Culturales de la Educación y de la Ciencia, en los Estudios de Género e Interseccionalidad, buscando articular contribuciones de estos campos para analizar el perfil del profesorado de Física. El análisis emplea estadística descriptiva y análisis de datos multivariados, discutidos a la luz de la interseccionalidad. Los resultados indican un tipo o perfil predominante entre los/las profesores/as de Física en Bachillerato en Brasil: hombres, blancos, en régimen de contratación temporal en la red pública de enseñanza de la provincia. Solo el 24,1% es licenciado en Física. En Paraíba, el escenario se mantiene y presenta desigualdad de sexo/género muy superior al promedio nacional; y, aunque haya un número más grande de pardos/as, las personas negras, especialmente las mujeres, son más subrepresentadas que en el ámbito nacional. Se considera que la articulación de abordajes macro y micro puede ayudar a comprender la desigualdad de género, raza y clase que limita el avance de las mujeres en la Física, particularmente como profesoras. Los resultados pueden contribuir a la ejecución de políticas de formación docente y acciones de estímulo al ingreso y permanencia de las mujeres en Física y en la Enseñanza de Física.

Palabras-clave: Profesores de Física; Bachillerato, Interseccionalidad.

SUMÁRIO

1 A PROPÓSITO DOS MEUS BOTÕES	13
1.2 Objetivos.....	17
1.3 Justificativa	19
2 AVENIDAS DE IDEIAS: DOS CONCEITOS E CAMPOS TEÓRICOS	29
2.1 Dos Estudos Culturais da Educação e da Ciência	29
2.2 Dos Estudos de Gênero à Interseccionalidade	32
2.3 Da Crítica Feminista a uma Crítica Interseccional.....	40
3 AVENIDAS METODOLÓGICAS	44
3.1 Dos instrumentos e Procedimentos	44
3.1.1 Leitura e tratamento dos microdados.....	45
3.1.2 Aplicação e tratamento dos questionários	48
3.2 Dos métodos de Análise	53
3.2.1 Análise de Correspondência Múltipla (ACM).....	53
3.2.2 Análise interseccional	56
4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DO PANORAMA NACIONAL	59
4.1 Do domínio estrutural do poder	62
4.1.1 Quanto à Formação.....	65
4.1.2 Quanto à Raça/Cor	68
4.1.3 Quanto ao Sexo/Gênero	73
4.1.4 Quanto à Contratação e dependência administrativa.....	76
4.2 Do domínio cultural do poder	79
4.3 Do domínio disciplinar do poder.....	83
4.4 Do domínio interpessoal do poder	87
5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DO PANORAMA ESTADUAL	89
5.1 Perfil do professorado de Física no Ensino Médio paraibano.....	91
5.1.1 Do domínio estrutural do poder.....	91
5.1.2 Do domínio cultural do poder.....	96
5.1.3 Do domínio disciplinar do poder.....	99
5.2 Um estudo de caso na rede de ensino público estadual da Paraíba	101

5.2.1 Aspectos estruturais da rede estadual de ensino da Paraíba	103
5.2.2 Aspectos socioculturais	105
5.2.3 Condições socioeconômicas e de trabalho docente	107
5.2.4 Ingresso e permanência na docência em Física	110
5.2.5 Formação docente e participação feminina na Física	111
5.2.6 Percepções sobre as dificuldades para ensinar e aprender Física	115
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	122
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	149
ANEXOS A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	151
ANEXO B - TERMO DE ANUÊNCIA	154

1 A PROPÓSITO DOS MEUS BOTÕES

Neste capítulo introdutório, apresento, por meio da metáfora da “conversa com os botões”, as reflexões que me levaram a adotar o perfil do professorado de Física como objeto de estudo desta pesquisa, bem como a problemática do recurso ao conceito de Interseccionalidade para analisar as desigualdades estruturais no âmbito da docência em Física.

1.1 Construindo o problema de pesquisa

“Converse com seus botões para chegar ao seu objeto de pesquisa!” – dizia minha orientadora, Maria Eulina Pessoa de Carvalho, durante as aulas de Teorias da Educação. Os botões fechados servem para esconder a intimidade e abertos colocam-na à mostra. Conversar com eles é procurar pelo que lhe toca. E eu sou uma mulher, mãe, negra de pele clara (parda), paraibana, sertaneja, professora de Física da rede estadual da Paraíba, pesquisadora da educação, aluna da rede pública desde a Educação Infantil até a Pós-Graduação. Não posso me despir de nenhuma das minhas identidades, pois estão emaranhadas, sobrepostas, interseccionam-se em mim e me rendem opressões diversas.

Meu sexo e minha cor se interseccionam com a minha regionalidade. Eu sou do Sertão da Paraíba, do caricato bolsão de pobreza, do recanto da indústria da seca que assola os rebanhos e as lavouras, historicamente produzindo nômades que correm para o Sudeste fugindo da fome e da morte. Minha voz ecoa saindo de comunidades rurais onde, há poucas décadas, mal se usava dinheiro e as pessoas trocavam cuias de arroz, feijão, goma, milho e farinha, pela subsistência. Eu sou de onde as meninas e mulheres foram historicamente afastadas da educação (XAVIER, 2022); eu sou daqui, bem do olho do redemoinho onde nasceu o cangaço e da vizinhança de uma comunidade quilombola, meus parentes e vizinhos iam para o corte de cana, plantações de algodão, obras civis ou padarias do Sudeste, trocar trabalho por pão.

Desde agora, preciso destacar meu lugar inóspito de racialidade, enquanto mulher parda, “quase-negra tanto quanto quase-branca” (LOPES, 2017). Pois, se por um lado, não posso me apropriar ilegitimamente de uma identidade negra, por outro, não posso me afirmar branca quando minhas experiências indicam a racialidade na

hierarquia familiar, educacional e social, afastando-me dos espaços de poder ocupados tradicionalmente por pessoas brancas (AKOTIRENE, 2020; FIGUEIREDO, 2015).

Sou uma mulher na Ciência que atravessa o *pipeline* (tubulação) da Física experimentando os efeitos das desigualdades sociais, especialmente as de gênero, raça e classe, que as conversas com meus botões mostram o quanto me tocam. Concluí a graduação em turma com alto índice de evasão de mulheres e, quando aprovada no concurso público para professores/as de Física da rede estadual da Paraíba, em 2013, tornei-me parte do pequeno grupo de mulheres professoras de Física no estado e a única concursada na 9ª Gerência Regional de Ensino (até o ano de 2020).

O baixo número de mulheres professoras de Física aponta para a necessidade de discutir como o sistema educacional tem contribuído para afastar mulheres deste campo, desde a formação até o acesso à docência. A literatura internacional sobre mulheres na área de Ciências, Tecnologia, Engenharias e Matemática (na sigla inglesa, STEM) chama atenção para um fenômeno que denominam de *leaky pipeline* (traduzido como um vazamento na tubulação), que impede ou dificulta a vida acadêmica e a carreira de meninas e mulheres nessa área (KULIS; SICOTTE; COLLINS, 2002), especialmente na Física, como consequência de um *gender filter* (filtro de gênero) caracterizado por práticas discriminatórias em relação ao sexo (BLICKENSTAFF, 2005).

Não é que alguém, especificamente, tenha decidido filtrar mulheres ao longo desse *leaky pipeline*, mas, de fato, algumas mulheres passam e outras escorrem, ficando para trás nesse fluxo desigual (BLICKENSTAFF, 2005). As mulheres ainda são minoria nas licenciaturas, bacharelados, mestrados e doutorados na área, afetando a procura de meninas pela Física e outras carreiras de STEM, pois a raridade de professoras no ensino médio implica a ausência de modelos femininos nessas disciplinas e campos de conhecimento, constituindo um ciclo vicioso (CARVALHO, 2017). Com efeito, as mulheres têm ocupado prioritariamente as áreas de Ciências Humanas e da Saúde em detrimento das Ciências Exatas e da Terra (TEIXEIRA; FREITAS, 2014).

Afinal, o interesse, inserção e permanência das mulheres em uma área do conhecimento é resultado de um processo de socialização iniciado desde a infância, que é reforçado ao longo da vida na família, na escola, na universidade, nas mídias e

demais espaços sociais, atravessados por valores patriarcais, que têm condicionado o ingresso nas profissões.

Todavia, a discriminação atravessa o sexo e engloba a raça, classe social, idade, dentre outros marcadores sociais. Afinal, a Física, além de ter tido um papel historicamente determinante na concepção do que é Ciência, também determinou quem pode fazer Ciência, privilegiando um modelo de físico homem, branco, ocidental, heterossexual e bem-nascido em detrimento de mulheres e grupos minoritários (ALVES-BRITO, 2020). Tal fato me leva a propor, desde já, que o *leaky pipeline* da Física (e das STEM) não é consequência apenas de um filtro de gênero, mas de um filtro interseccional que permite que alguns sujeitos passem por essa tubulação e outros não.

As conversas com meus botões também me lembram de que tive muitas/as colegas de classe negros/as ao longo da vida escolar, mas pouquíssimos/as colegas negros/as no trabalho, bem como de não ter tido professores/as negros/as em nenhuma etapa de ensino. Entretanto, mesmo em um país plural como o Brasil, há dificuldades ontológicas e epistêmicas em reconhecer e problematizar tais ausências que remetem a códigos culturais, políticos e estruturais gerados pelo racismo, sexismo, cisheteropatriarcado, colonialismo e capitalismo (ALVES-BRITO; 2020).

As conversas com meus botões e as reflexões acerca do que me toca enquanto pesquisadora, mulher negra de pele clara e professora de Física me conduziram à escolha do **perfil do professorado de Física como objeto de pesquisa**, assumindo a heurística e instrumentalidade teórico-metodológica da Interseccionalidade.

Assim, este trabalho se assenta na perspectiva interseccional frente ao debate histórico e social sobre gênero, raça, classe e outros sistemas sociais de poder que se interseccionam produzindo desigualdades educacionais à medida que operam, historicamente, dificultando o acesso de mulheres negras e grupos minoritários à educação científica e ao trabalho no âmbito da Física (tanto na área de Pesquisa, quanto na área de Ensino).

Nas palavras de Kimberlé Crenshaw, que operacionalizou o termo:

A Interseccionalidade é uma conceituação do problema que busca capturar as consequências estruturais e dinâmicas da interação entre dois ou mais eixos da subordinação. Ela trata especificamente da forma pela qual o racismo, o patriarcalismo, a opressão de classe e outros sistemas discriminatórios criam desigualdades básicas que

estruturam as posições relativas de mulheres, raças, etnias, classes e outras (CRENSHAW, 2002, p. 177).

A Interseccionalidade visa dar instrumentalidade teórico-metodológica (AKOTIRENE, 2020) à captura das consequências estruturais e dinâmicas do cruzamento e sobreposição de dois ou mais eixos de subordinação, como gênero, raça, etnia, classe, idade, orientação sexual, nacionalidade/naturalidade, capacidade, entre outros (COLLINS; BILGE, 2020). Tais eixos são sistemas de poder distintos, mas que operam simultaneamente. Na perspectiva dos Estudos Culturais, esses sistemas de poder são marcadores sociais e culturais com significados contingentes e históricos, que contribuem na construção das identidades e subjetividades dos indivíduos.

Dessa forma, acredito que discutir a invisibilização e/ou sub-representação destes grupos no âmbito da Educação e da Física (Pesquisa e Ensino), em um país desigual como o Brasil, é se comprometer com uma educação científica inclusiva e um sistema educacional de oportunidades mais justas, pois “nenhum intelectual e nenhuma universidade que queira manter a cabeça erguida perante o século XXI pode se dar ao luxo de olhar imparcialmente problemas raciais e étnicos (e de gênero) que assolam nosso mundo” (HALL, 2005, p. 11).

A discussão acerca da representação de mulheres e grupos minoritários na docência em Física na Educação Básica esbarra na escassez de pesquisas que discutam o tema. Além disso, tem apresentado duas lacunas importantes: foco predominante na Educação Superior e ausência de discussões interseccionais.

Os poucos estudos sobre a docência em Física apontam como carreira sexuada/gendrada em todos os níveis da educação, assim como as demais carreiras da área de STEM. Também há carência de trabalhos com dados quantitativos que delineiem o cenário nacional ou mesmo cenários localizados do professorado de Física na Educação Básica.

Com exceção do trabalho de Nascimento (2020), que analisou o perfil do professorado de Física no Ensino Médio das escolas estaduais do Brasil, não existem análises recentes sobre o perfil do professorado de Física na Educação Básica no país. Os poucos registros se detêm a características como idade, sexo e local de residência (ANTENEODO *et al.*, 2020). A dificuldade de acesso a dados estatísticos sobre o professorado de disciplinas específicas talvez seja o maior empecilho.

Os dados oficiais relativos aos professores da Educação Básica e Superior no país são coletados pelos censos do INEP e disponibilizados em linhas mais gerais. Todavia, as informações mais detalhadas do professorado de disciplinas específicas estão disponíveis apenas nas bases de microdados do INEP – planilhas que, por conter uma alta densidade de informações, são compreensíveis apenas por *softwares* específicos de programação.

Destarte, compreendo que o enfoque interseccional na pesquisa em Educação e em Ensino de Física é condição para a promoção de uma educação científica antissexista, antirracista, antidiscriminatória, emancipatória e inclusiva, o que me leva ao seguinte **problema de pesquisa: Em que medida, a partir do recurso à Interseccionalidade, o perfil do professorado de Física nas escolas brasileiras expõe desigualdades estruturais?**

1.2 Objetivos

O **objetivo geral** desta pesquisa consiste em **analisar aspectos interseccionais do perfil do professorado de Física em exercício no Ensino Médio da Paraíba e do Brasil a partir do Censo Escolar 2020 do INEP.**

Para tanto, recorro aos métodos mistos bastante utilizados nas pesquisas das áreas de Educação, Educação em Ciências, Pesquisa e Ensino de Física, dentre outras. Trata-se de uma combinação de métodos, neste caso um método quantitativo interpretativo (Análise de Correspondência Múltipla) e uma análise qualitativa (análise interseccional). Em síntese, trata-se de uma interpretação interseccional a partir de uma descrição estatística dos dados do INEP.

Para traçar o perfil ou identidade coletiva desse grupo de professores/as, aponto os **objetivos específicos** que informam o percurso metodológico e os métodos de análise.

- a) Delinear o perfil do professorado de Física do Ensino Médio brasileiro a partir dos microdados do Censo Escolar.**

O banco de microdados informa os dados quantitativos necessários para traçar o perfil do professorado de Física e sua distribuição no Brasil por região geográfica, estado e município. Para esta análise, interessa extrair, descrever estatisticamente através da Análise de Correspondência Múltipla (ACM) os seguintes dados: sexo, cor/raça, dependência administrativa, situação funcional, formação específica e área

de formação. Por sua vez, a descrição estatística é o material analítico para a aplicação da análise interseccional.

b) Delinear o perfil do professorado de Física do Ensino Médio no estado da Paraíba para fins comparativos.

A análise interseccional da descrição estatística (por meio da ACM) dos dados extraídos a partir do banco de microdados informa o perfil do professorado de Física de cada estado e, para esta análise, interessa saber o quanto o perfil do professorado paraibano se aproxima ou se afasta do perfil nacional e da região Nordeste.

c) Ampliar a análise do perfil do professorado de Física, em exercício nas escolas públicas estaduais da Paraíba, através da construção e aplicação de instrumento específico, destacando características individuais, da formação, inserção e atuação dos/as professores/as.

Nesta etapa, o perfil do professorado de Física da rede estadual paraibana considera, além dos microdados do Censo Escolar, as respostas de um questionário específico aplicado entre os/as professores/as com intuito de explorar suas percepções sobre a importância dos conteúdos da disciplina, seu significado curricular (necessidade, utilidade, valor) e o interesse e desempenho de alunos e alunas, correlacionadas a sexo, cor/raça, idade/tempo de magistério, condições de trabalho e engajamento profissional.

Dessa forma, a partir desse itinerário da pesquisa, anuncio minha **Tese: o perfil do professorado de Física no Ensino Médio das escolas brasileiras visibiliza um sistema educacional desigual, estruturalmente fundado no capitalismo, colonialismo e patriarcado, análogo ao perfil da própria Física, podendo contribuir para o afastamento ao invés de contribuir para a atração de meninas negras e outros grupos minoritários para a Física.**

Compreendo que a tese defendida, tal como a própria Interseccionalidade, enxerga além dos marcadores sociais da diferença, que estão na composição do professorado de Física: ela propõe um olhar para o que fundamenta as diferenças desta composição e evidencia que a docência em Física não está imune à colonialidade.

1.3 Justificativa

Esta tese foi desenvolvida em um contexto de fortes tensões políticas e sociais no Brasil, com desmonte do sistema de Educação, Ciência e Tecnologia, cortes de financiamentos à pesquisa e ao ensino, ameaças à estabilidade de servidores/as públicos/as, ao mesmo tempo em que se tem investido em escolas cívico-militares e se defende ensino domiciliar. Esse contexto de fragilidades se estende à saúde, à segurança, ao meio ambiente, ao Estado democrático de direito, aos Direitos Humanos e às políticas identitárias. Destarte, a análise de desigualdades estruturais e a proposição do debate em torno de políticas públicas que ofereçam equidade de acesso à educação e trabalho, incluindo pessoas negras e grupos minoritários, tem suma relevância no cenário atual.

Para adensar essa discussão, empreendi, nos meses de março a maio de 2021, com atualização em janeiro de 2023, uma revisão da literatura nacional compreendendo o período de janeiro de 2018 até janeiro de 2023, a partir dos bancos de dados de 15 periódicos (indicados no Quadro 1) da área de Educação em Ciências e Ensino de Física com Qualis registrado na classificação do quadriênio 2017 a 2020, a partir de três grupos de descritores organizados com os operadores booleanos conforme o quadro 1.

Quadro 1 - Grupos de descritores utilizados na revisão de literatura

	Descritores
Grupo 1	(gênero <i>or</i> mulher) <i>and</i> Física;
Grupo 2	(gênero <i>or</i> mulher) <i>and</i> (raça <i>or</i> Interseccionalidade) <i>and</i> Física
Grupo 3	(professor <i>or</i> docente) <i>and</i> Física <i>and</i> (mapeamento <i>or</i> perfil)

Fonte: Elaborado pela autora.

Após a leitura criteriosa dos títulos, resumos e palavras-chave, selecionei estudos que tratavam das temáticas interseccionais de gênero, raça e classe na Física e que mapeassem docentes de Física em formação ou em exercício na Educação Básica, obtendo um total de 18 publicações, conforme apresento no quadro 2.

Quadro 2 - Quantidade de publicações localizadas por periódico

Periódico	Qualis	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Total
Caderno Brasileiro de Ensino de Física	A1	2	1	1	4
Revista Brasileira de Ensino de Física	A1	1	0	2	3
Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências	A1	1	0	0	1
Investigações em Ensino de Ciências	A1	1	0	0	1
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	A1	1	0	0	1
Revista Educação e Ciência	A1	0	1	0	1
Enseñanza de Las Ciencias	A1	0	0	0	0
Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas (<i>on-line</i>)	A2	0	0	0	0
Revista de Enseñanza de la Física	A3	1	0	0	1
A Física na Escola	A3	0	0	0	0
Revista da Associação Brasileira de Pesquisadores/as Negros/as	A4	0	5	0	5
Gazeta de Física	B1	1	0	0	1
Caderno de Física da Uefs	B1	0	0	0	0
E-Boletim da Física	B2	0	0	0	0
Revista do Professor de Física	C	0	0	0	0
Total de publicações por grupo		8	7	3	18

Fonte: Elaborado pela autora.

Através do levantamento realizado, constatei a escassez de discussões sobre gênero, Interseccionalidade e docência em Física na Educação Básica. Também há carência de trabalhos com dados quantitativos que delineiem o cenário nacional ou mesmo cenários localizados do professorado de Física na Educação Básica. Essas temáticas ainda são emergentes na pesquisa nacional, haja vista que a literatura atual sobre a discussão de gênero e docência na Física, além de escassa, tem apresentado duas características: foco predominante na Educação Superior e ausência de discussões interseccionais sobre a docência em Física na Educação Básica.

Acerca da autoria das pesquisas localizadas tem-se 24 mulheres e 13 homens. A autoria majoritariamente feminina evidencia que o interesse por questões que envolvem a temática de gênero ainda não tem sido compartilhado igualmente por homens e mulheres. Destaco a importância de avançar nas discussões para alcançar mais pesquisadores/as e trazer mais homens para a temática, haja vista que gênero não se trata apenas de mulheres ou de homens.

Embora haja trabalhos que abordem a temática racial na Física, é importante observar que a discussão está centrada na Associação Brasileira de Pesquisadores Negros (ABPN), o que indica que os/as pesquisadores/as brancos/as ainda não manifestam interesse nas pautas raciais, deixando a temática à margem. A invisibilidade da temática perpetua o mito da democracia racial. Adiante tangencio as principais discussões empreendidas pelos/as autores/as segundo as categorias anunciadas e teço minhas considerações no intuito de apresentar um panorama do levantamento bibliográfico.

Alguns estudos tratam das relações de desigualdade de gênero na Física. Vidor *et al.* (2020) revisam 130 estudos nacionais e internacionais publicados de 2010 a 2019. Os resultados apontam que em 76,9% dos estudos o gênero é tratado a partir de uma concepção binária, referindo-se especificamente ao sexo feminino. Ao destacarem o baixo número de mulheres na carreira, indicam que a “solução” seria atrair e reter mais meninas e mulheres. Outros 22,3% dos estudos tratam gênero como constructo das relações de poder, aproximando-se ou distanciando-se da normativa cis heterossexual, e a solução apontada passa por desafiar as restrições e especificidades sociais, culturais e epistemológicas da disciplina.

Moura, Killner e Taques-Villagrán (2021) investigaram as representações sociais de estudantes de Ensino Fundamental para verificar se o sexo dos/as docentes pode influenciar na representação social construída pelos/as estudantes sobre cientistas. Os resultados apontaram diferenças entre os resultados apresentados pelos/as que tinham aulas com professoras mulheres e pelos/as que tinham aulas apenas com professores homens, “indicando que a representatividade feminina na docência em áreas predominantemente masculinizadas pode modificar concepções patriarcais hegemônicas sobre o papel das mulheres na Ciência” (p. 1).

Nesse sentido, alguns estudos discutem a representatividade feminina na Física a partir de biografias de cientistas importantes, como Marie Curie, Edmée Marques, e Lise Meitner. Jamal e Guerra (2022) discutem relações de gênero e influência do patriarcado na participação de mulheres na Ciência, tomando como exemplo Marie Curie e as condições que lhe permitiram ter participação no meio científico e ascensão na carreira. As autoras reconhecem que o estudo de biografias de mulheres isoladas não é suficiente para incentivar ou promover a representação feminina na Ciência, mas é um dos elementos para um ensino de Ciências que considere as implicações sociais e culturais na atividade científica.

Ruivo (2021) apresenta aspectos das biografias cruzadas de Marie Curie e Branca Edmée Marques (aluna de Curie e sua orientanda de doutorado) no *Institut du Radium*, em Paris. A autora reflete sobre o percurso das duas cientistas e a relação entre elas, e sobre a participação das mulheres no Institut du Radium, criado por Curie, no qual trabalharam mais mulheres do que nos demais laboratórios de renome da época.

Morcelle, Pereira e Santos (2022) celebram o centenário das contribuições de uma das mais importantes físicas do século XX, a austríaca Lise Meitner, física nuclear que, dentre outras contribuições à Física, foi responsável pela descoberta do Efeito Auger. Os autores reivindicam o reconhecimento de Meitner enquanto autora dessa descoberta que hoje é amplamente utilizada em estudos de espectroscopia e dissociação molecular. O fenômeno de recombinação não radiativa só foi descoberto pelo físico francês Pierre Auger cerca de dois anos depois de serem relatados por Meitner.

Tais estudos são importantes para discutir a influência do gênero na entrada e ascensão de mulheres na Física e podem, sim, ajudar a influenciar ou atrair novas mulheres ou meninas para o campo. Todavia, sem a discussão das influências das desigualdades raciais sobrepostas às de gênero, pouco se avança em termos de equidade. Nesse sentido, a ABPN publica um conjunto de biografias de mulheres negras que se destacaram na Física.

Maia Filho e Silva (2019) apresentam a biografia da física experimental sino-estadunidense Chien Shiung Wu, uma das mais importantes cientistas da Física Nuclear do século XX, responsável pelas descobertas do decaimento beta e indicada sete vezes ao Prêmio Nobel. Os autores apontam que a não premiação de Wu no Nobel se deu por segregação hierárquica e institucional de gênero e discriminação racial.

Martins e Júnior (2020) refletem sobre a construção da identidade profissional de Natália Flores, aluna da licenciatura em Física no Instituto de Física de uma Universidade Federal. A investigação narrativa como retrato sociológico aborda questões de classe e gênero que atravessam sua escolha pela docência em Física, as reprovações e tensões vivenciadas no âmbito de sua formação, bem como traços de sua personalidade e sua “disposição a conexões” que influenciaram as relações interpessoais e a levavam a atribuir seu desempenho a terceiros.

Faustino (2020a) apresenta brevemente a biografia de Katemari Rosa, destacando a conclusão do curso de Licenciatura em Física pela UFRGS, o intercâmbio no Departamento de Física Atmosférica do Imperial College, em Londres, e o Mestrado em Ensino de História e Filosofia da Ciência, na Universidade Federal da Bahia (UFBA). Rosa cursou doutorado em Science Education na Columbia University no EUA e, atualmente, é professora adjunta do Instituto de Física da Universidade Federal da Bahia (UFBA), onde também pesquisa intersecções de gênero, raça, classe e sexualidade no Ensino de Física e na Educação em Ciências.

Rosa (2020) apresenta brevemente a biografia de Sônia Guimarães, a primeira mulher negra brasileira a conseguir concluir um doutorado em Física. Sônia concluiu a Licenciatura em Ciências pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), e pesquisou semicondutores no mestrado em Física Aplicada pelo Instituto de Física e Química da mesma instituição. Fez o doutorado em materiais eletrônicos pela *University of Manchester*, no *Institute of Science and Technology*, na Inglaterra. Desde que voltou para o Brasil, Sônia é professora de Física no Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA) e desenvolve pesquisas na área de Física Aplicada. Dá palestras por todo o país acerca das temáticas interseccionais de gênero e raça na Física.

Faustino (2020b) apresenta a biografia de Zélia Ludwig, uma mulher negra e Física brasileira, Bacharela e Licenciada em Física, com mestrado pelo IPEN (Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares), na Universidade de São Paulo (USP). Zélia desenvolve pesquisas em “Propriedades Óticas e Espectroscópicas de Materiais Cerâmicos, bem como em Materiais Vítreos Nanoestruturados para aplicações em Optoeletrônica e Fotônica” (p. 762). A pesquisadora tem muitas publicações na área e alega que seu trabalho teve mais reconhecimento em outros países do que no Brasil.

Importa ressaltar que o conceito de gênero não trata apenas especificamente das mulheres. Por ser uma construção cultural, as relações de gênero na Física envolvem todos os corpos que se afastam do padrão de masculinidade branca e hegemônica. Nesse sentido, Alves-Brito, Massoni e Moraes (2020) também problematizam a ausência dos corpos negros na História da Ciência, sobretudo da Física, e apresentam uma investigação biográfica abordando a vida e a produção científica do intelectual negro Cheikh Anta-Diop, um dos maiores cientistas e intelectuais do século XX, que desempenhou um papel crucial na teoria, na experimentação e na Filosofia da Ciência. Argumentam que a história e a carreira científica de intelectuais negros devem ser discutidas na sala de aula e nos livros

didáticos de Ciências e de Física, de modo não caricatural, mas como resiliência científica. E ajudam a compreender aspectos da natureza da Ciência e sua relação com a colonização do pensamento científico.

Rosa, Alves-Brito e Pinheiro (2020) refletem sobre o sistema de “verdades científicas” que negam as epistemologias negras e os conhecimentos não eurocêntricos. Tal sistema de “verdade” estabelece uma pós-verdade a partir de uma narrativa racista e a reproduz como fatos objetivos que fundamentam o que se entende como Ciência Moderna e Contemporânea. E essa narrativa é retificada por meio do Ensino de Ciências e de Física.

Lima Júnior *et al.* (2020) investigaram as relações entre a integração acadêmica dos estudantes do Instituto de Física da Universidade de Brasília e sua origem social. Constataram que as motivações do grupo para a docência eram independentes das motivações para a pesquisa. Os estudantes mais confiantes tinham melhor convívio com colegas e os estudantes de periferia eram os menos integrados, e “ainda que os índices de evasão não costumem ser muito sensíveis à origem social dos estudantes, os filhos da periferia da cidade são mais propensos a abandonar o curso por razões propriamente institucionais” (p. 12).

Nessa direção, o ensaio desenvolvido por Alves-Brito (2020) traz questões étnico-raciais e de gênero e suas intersecções na Física e na Astronomia brasileiras. Em referência metafórica à clássica questão do corpo negro na Física do século XIX, Alves-Brito empreende uma leitura crítica da realidade de pessoas negras, especialmente mulheres, nas áreas de Física e Astronomia. Discute que a construção histórica dos conceitos contemporâneos de Ciência, Tecnologia, desenvolvimento, inovação, raça, racismo científico, institucional e estrutural podem ajudar a compreender a sub-representação de pessoas negras nessas áreas. Ao argumentar sobre as raízes históricas do racismo e sexismo, o autor desnuda a criação racializada e capitalista da Ciência, baseada na mão de obra de pessoas escravizadas.

Alguns estudos mapeiam docentes de Física em formação no âmbito de Instituições de Ensino Superior e evidenciam as desigualdades de gênero no ingresso e conclusão. Nesse sentido, Menezes *et al.* (2018) analisaram dados de um período de 30 anos (1988 a 2017), da UFSC, acerca da quantidade de alunos/as ingressantes e concluintes de todos os cursos de Física (Licenciatura, Bacharelado, Mestrado e Doutorado) e apontaram uma predominância de alunos do sexo masculino tanto no ingresso, quanto na conclusão. Realçaram, inclusive, que o ingresso nos cursos de

Graduação em Física (Licenciatura e Bacharelado) é relativamente fácil, haja vista a baixa procura e a grande oferta de vagas; entretanto, os índices de conclusão são de apenas 23%. Ademais, quanto mais alto o nível acadêmico, menos as mulheres participam. E embora os índices de evasão sejam mais altos no início da carreira, ainda persistem até o nível de doutorado.

Garcia, Batista e Silva (2018) discutiram os aspectos mais relacionados à escolha pela carreira docente entre alunos/as de um curso de Licenciatura em Física de uma instituição de educação superior (IES) pública do estado de São Paulo. Os resultados apontaram que a principal razão de escolha do curso é a proximidade da IES em relação ao seu local de moradia. Fatores ligados à influência/incentivo por parte de outras pessoas ficaram em segundo lugar. Já a vocação/afinidade com o curso e/ou com a docência em Física foram os fatores menos citados, e isso talvez explique o porquê de apenas um pouco mais da metade apontar ter pretensão de seguir a carreira depois de se formar.

Vizzotto (2021) traça um panorama dos cursos de licenciatura em Física do Brasil a partir de uma análise descritiva dos Microdados do Censo da Educação Superior de 2018. Os resultados apontam para a existência de 263 cursos de Licenciatura em Física, ofertados por 153 IES distribuídas de maneira desigual pelo país, pois concentram-se nas regiões Sudeste e Nordeste. Apontam ainda que 73% dessas licenciaturas foram criadas depois dos anos 2000. A pesquisa colabora com o debate sobre a emergência de políticas públicas voltadas à melhoria do Ensino de Física na Educação Básica, especialmente na formação de professores/as.

O único estudo recente que mapeia docentes de Física em exercício na Educação Básica é o de Nascimento (2020), que traça um perfil parcial do professorado de Física no Brasil, com recorte para os/as professores/as de Física em atuação nas escolas públicas estaduais, a partir de uma análise estatística descritiva e multivariada de dados, utilizando como fonte os microdados do Censo Escolar de 2018. “Os resultados indicaram que apenas 20 por cento dos professores de Física das escolas públicas estaduais do país possuem formação específica” (p. 1). Revelaram ainda que as regiões Centro-Oeste e Norte são as mais impactadas pela falta de professores/as com formação adequada e/ou específica, e também evidenciaram a desigualdade de gênero, especialmente entre mulheres e indígenas.

Sendo assim, a justificativa da relevância desta pesquisa vai além da escassez de trabalhos que abordem o tema. Além de ser pioneira em um mapeamento tão

amplo do professorado de Física da Educação Básica, pode contribuir com dados para novas análises, auxiliando pesquisadores/as na leitura dos microdados do INEP, haja vista a necessidade de utilização de *software* específico.

Destaco, ainda, que novas pesquisas relativas ao professorado de disciplinas específicas a partir dos microdados do INEP estão dificultadas desde fevereiro de 2022, uma vez que o formato e conteúdo dos microdados foram reestruturados pelo INEP “para suprimir a possibilidade de identificação de pessoas, em atendimento às normas previstas na Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 – Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)” (BRASIL, 2022). Desde então, o acesso aos microdados, agora restrito a pesquisadores, requer protocolo específico junto ao Serviço de Acesso a Dados Protegidos (Sedap).

O desenvolvimento desta pesquisa foi possível em tempo hábil porque o acesso aos microdados se deu antes da reestruturação feita pelo INEP. No novo conteúdo disponibilizado não constam mais as planilhas de bases de dados sobre matrículas, turmas, docentes e gestores. A supressão dessas informações dificulta análises importantes para a compreensão da organização do sistema educacional brasileiro. O INEP ainda não apresentou uma forma de expandir novamente a disponibilização de dados de forma segura, sem violar a privacidade de seus titulares.

1.4 Estrutura da tese

Neste **primeiro capítulo**, os objetivos da pesquisa de tese foram expostos, focalizando a análise do perfil do professorado de Física em exercício no Ensino Médio da Paraíba e do Brasil, a partir do Censo Escolar 2020 do INEP. A tese se desenvolve a partir da premissa de que o perfil do professorado de Física no Ensino Médio das escolas brasileiras visibiliza um sistema educacional desigual. Apresento a revisão de literatura empreendida em 15 periódicos das áreas de Educação em Ciências e Ensino de Física com Qualis no quadriênio de 2017 a 2020 e destaco a lacuna que existe na produção acadêmica acerca do perfil do professorado de Física no Brasil, de modo especial, pelas lentes da Interseccionalidade. Finalmente, destaco a problemática da supressão dos microdados pelo INEP, o que inviabiliza novas pesquisas da mesma ordem e corrobora a importância do estudo em tela.

No segundo capítulo discuto os conceitos centrais (cultura, poder, identidade, diferença, representação, gênero, raça, classe), acionados no texto e suas

aproximações com os campos teóricos dos Estudos Culturais da Educação e da Ciência, e da Interseccionalidade, bem como suas contribuições para a Crítica Feminista à Ciência e para a Pesquisa e Ensino de Física. A articulação entre os campos teóricos permite ampliar a discussão acerca da sub-representação de mulheres, negros/as e grupos minoritários na Física, haja vista que a exclusão desses grupos faz parte de um processo sócio-histórico-cultural com implicações danosas no âmbito da própria Física, enquanto Ciência e componente curricular.

No terceiro capítulo apresento as escolhas metodológicas, desde a caracterização da pesquisa a partir de uma perspectiva analítico-descritiva, por meio da combinação de métodos qualitativos e quantitativos interpretativos, bem como indico o percurso metodológico, procedimentos e instrumentos de coleta e de análise de dados documentais e empíricos. Os microdados do Censo Escolar do INEP foram extraídos e tratados a partir do ambiente de programação R, gerando planilhas que receberam análises a partir da estatística descritiva. Um questionário foi aplicado com 387 professores/as da rede estadual de ensino da Paraíba. A análise dos dados foi feita a partir do método de Análise de Correspondência Múltipla (ACM) e da perspectiva da Interseccionalidade.

No quarto capítulo apresento as análises dos microdados traçando um perfil dos/as professores/as de Física em âmbito nacional. Para tanto, apresento descrição estatística dos dados, que explica a análise de correspondência múltipla obtida, e trago reflexões a partir dos quatro domínios de poder propostos por Patrícia Hill Collins e Sirma Bilge. O perfil desse professorado se refere a sua composição por sexo/gênero, raça/cor, região geográfica, dependência administrativa, tipo de contratação, formação e idade, e a heurística da Interseccionalidade ajuda a compreender que essas características (variáveis) estão relacionadas a sistemas de poder interseccionados, nos quais a identidade coletiva (ou o perfil) do professorado de Física é socialmente construída em meio a desigualdades e problemas sociais.

No quinto capítulo apresento as análises dos microdados traçando um perfil dos/as professores/as de Física no âmbito do estado da Paraíba. Discuto a descrição estatística dos dados, que explica a análise de correspondência múltipla nos domínios de poder, em comparação com o cenário nacional, bem como a descrição e análise dos questionários aplicados com os/as professores/as de Física em exercício na rede estadual de ensino. Para além das variáveis disponíveis nos microdados, discuto aspectos socioeconômicos, da formação e práxis docente.

A análise estatística foi viabilizada por um financiamento da PROPESQ/PRPG/UFPB por meio do edital 04/2021 que permitiu a contratação de consultoria técnica para leitura e tratamento dos microdados no *software* R, bem como a geração dos gráficos de Análise de Correspondência Múltipla.

No sexto capítulo, que são as **considerações finais**, apresento uma síntese dos resultados obtidos em relação aos objetivos traçados, ratificando a tese inicialmente anunciada de que o perfil do professorado de Física no Ensino Médio das escolas brasileiras visibiliza um sistema educacional desigual, que se abre mais para a entrada e permanência de docentes do sexo masculino, da raça/cor branca, sem formação específica na área, e os contrata majoritariamente em regime temporário.

2 AVENIDAS DE IDEIAS: DOS CONCEITOS E CAMPOS TEÓRICOS

Neste capítulo aciono os conceitos centrais utilizados na produção desta tese, situados nos campos teóricos dos Estudos Culturais da Educação, Estudos Culturais da Ciência, Estudos de Gênero e Interseccionalidade, bem como as possíveis contribuições para uma Crítica Interseccional à Ciência e à Pesquisa em Ensino de Física. A metáfora das avenidas me posiciona nos entremeios teóricos que fundamentam desde a concepção do problema de pesquisa até a escola e aplicação dos métodos de análise. Além disso, as intersecções conceituais me ajudam a compreender os diferentes eixos de subordinação que atravessam a mim e a outras mulheres professoras de Física.

2.1 Dos Estudos Culturais da Educação e da Ciência

Os Estudos Culturais se configuram como uma tradição intelectual e política (NELSON; TREICHLER; GROSSBERG, 2013). Hall (2005, p. 2) aponta que “constituem um dos pontos de tensão e mudança nas fronteiras da vida intelectual e acadêmica, levando a novas questões, novos modelos e novas formas de estudo, testando as linhas tênues entre o rigor intelectual e a relevância social”. Em outras palavras, apontam para a necessidade de enfrentar as questões sociais e culturais de modo engajado, intelectual e rigoroso.

O conceito-chave das investigações em Estudos Culturais é o de cultura, que conecta tanto a análise literária quanto a investigação social (HALL, 1997). Na perspectiva dos Estudos Culturais, a cultura é um campo de disputa que governa e regula as condutas, ações e práticas sociais dos sujeitos (HALL, 1997). Para Wortman (2008, p. 1), “nesses estudos, cultura tem a ver com práticas sociais, tradições linguísticas, processos de constituição de identidades e comunidades, solidariedades e, ainda, com estruturas e campos de produção e de intercâmbio de significados entre os membros de uma sociedade ou grupo”.

Outros conceitos importantes são diferença, identidade e representação, especialmente relevantes para a educação e para os processos formativos que se dão em vários contextos, entre os quais o escolar, bem como para o contexto das práticas profissionais, entre as quais a docência. Silva (2000, 2012) explica que a diferença

não é sinônimo de desigualdade, apesar de culturalmente ser acionada para justificá-la. A diferença se opõe à padronização e está numa relação de estreita dependência da identidade; ambas são produzidas social e discursivamente, ou seja, só fazem sentido dentro de sistemas específicos de representação. Nessa interrelação, a linguagem, que comunica as identidades e diferenças, funciona através da representação, compreendida como “prática central na produção da cultura” no âmbito dos Estudos Culturais (WORTMANN, 2016).

O conceito de representação está em várias disciplinas. No Ensino de Física é utilizado como constructo/percepção – “sistemas de conceitos e de imagens formadas em nossos pensamentos, os quais são essencialmente determinados por suas características materiais ou naturais” (WORTMANN, 2016, p. 156), a partir da psicologia da aprendizagem de vertente cognitivista. Os Estudos Culturais assumem a vertente construcionista ou construtivista, expressa por Hall (1997, p. 25): “os significados das coisas estão sempre associados às relações de poder e são construídos por meio de sistemas de representação – conceitos e signos”, definindo o que é “normal” ou diferente em uma cultura e, conseqüentemente, quem faz parte de determinado grupo e quem está fora dele.

É importante ressaltar que, ao apontar as relações entre cultura, conhecimento e poder, o exame das práticas culturais rejeita as metanarrativas da modernidade e a expertise, tão presente no campo científico, ao mesmo tempo em que requisita engajamento e rigor (WORTMANN; VEIGA-NETO, 2001). Contribuí, assim, para debates nos âmbitos científico e educacional, tanto para o currículo, quanto para as políticas, o ensino e a formação de professores/as.

Destaco que a extensão dos Estudos Culturais para os Estudos Culturais da Ciência surge a partir das investigações de professores e professoras de Física, Biologia, Química, Medicina, dentre outros, que estenderam seus questionamentos acerca dos processos, objetos e pressupostos teóricos e disciplinares de seus campos para os processos de representação cultural de conceitos, que têm efeitos sobre as identidades dos sujeitos e sobre as práticas que se instauram em áreas como saúde, ecologia e educação, por exemplo (WORTMANN; VEIGA-NETO, 2001). Contudo, são pouco desenvolvidos no Brasil, inclusive no campo da Educação em Ciências.

Rouse (1993) explicita que os Estudos Culturais da Ciência formam um conjunto de investigações sobre as práticas pelas quais o conhecimento é articulado, mantido e transferido em contextos culturais específicos e, ainda se estende para

outros contextos. Constituem um campo com variados interesses e seu caráter complexo tem possibilitado várias vertentes investigativas e nomenclaturas. Destacam-se o papel da cultura nos processos de construção e produção do conhecimento científico, e os códigos culturais que determinam quem pode ou não fazer e ensinar Ciência. Aqui, aproximo-me das considerações de David Hess (1995), para quem esse campo inclui, principalmente, investigações sobre questões raciais e de gênero. Compreendo que a Física e o Ensino de Física, enquanto cultura, têm selecionado, através de códigos culturais, quem pode ou não se aproximar e ter carreiras legitimadas em seu âmbito – discriminando e excluindo sistematicamente com base no gênero, raça, classe, sexualidade, idade e outros marcadores sociais da diferença.

A articulação entre Estudos Culturais da Educação e da Ciência e Interseccionalidade possibilita a investigação da sub-representação de mulheres (brancas e negras/não brancas) e grupos minoritários na Física (Pesquisa e Ensino), haja vista que a exclusão desses grupos faz parte de um processo sócio-histórico-cultural com implicações danosas no âmbito da própria Física, enquanto Ciência e componente curricular.

O aspecto social aqui investigado é a composição do professorado de Física no Brasil, que reflete tensões culturalmente construídas e, a meu ver, necessita se tornar objeto de estudo, de crítica e de intervenção política (NELSON, TREICHLER; GROSSBERG, 2013). Se eu pergunto “quem ensina Física no Brasil?”, os significados atribuídos à identidade do sujeito que ensina Física já foram produzidos e relativamente fixados, social, cultural, histórica e discursivamente nas relações de poder por meio de representações. Como explica Tomaz Tadeu da Silva (2000, p. 91), “representar, neste caso, significa dizer: ‘essa é a identidade’, a ‘identidade é isso’”. Tais representações delimitam uma identidade hegemônica de quem ensina e/ou pode ensinar Física, quem deve estar incluído ou ser excluído deste grupo.

A identidade coletiva (relacionada ao perfil) do professorado de Física está associada às representações de gênero/sexo, raça/etnia/cor, classe social, capacidade, idade, região, entre outros fatores, e isto me leva a ver o campo do Ensino de Física “não mais, apenas, em suas dimensões epistemológicas, educativas ou psicológicas” (WORTMANN, 2021, p. 159), mas me exige circular em outras áreas de conhecimento – como os Estudos Culturais da Educação e da Ciência, os Estudos de Gênero, a Interseccionalidade.

O fato é que as diferenças na cultura (HALL, 2005), na Física e no Ensino de Física (ZANETIC, 1989) são baseadas no gênero, na raça e na classe. Stuart Hall (2005) e Maria Aparecida Bento (2002) apontam o princípio fundante do racismo: o medo de conviver com a diferença – consequência da junção entre diferença e poder. As diferenças existem inscritas em relações de poder. Antes, o poder é um fenômeno multidimensional (COLLINS, 2022) “constituído performativamente em práticas econômicas, políticas e culturais, e através delas” (BRAH, 2006, p. 373).

Considero que: i) a Física, como cultura, foi moldada desde seus primórdios na dicotomia social entre masculino e feminino, assim como na dicotomia colonial entre brancos e não brancos, tendo como seu representante o homem branco, ocidental, colonizador (LÖWY, 2009); ii) o poder é inerente aos campos de saber e as relações de poder-saber sujeitam, simultaneamente, os corpos dos indivíduos a regimes reguladores de trabalho, alimentação e valores morais (FOUCAULT, 2006); iii) os corpos dos indivíduos, em suas características morfológicas, como raça e sexo, funcionaram/funcionam culturalmente como justificativa das desigualdades.

Esses pressupostos separaram homens e mulheres, brancos e negros/não brancos, classe dominante e trabalhadora nas esferas pública e privada e nas posições de dominação e subordinação – quem exerce e quem sofrerá a ação do poder. Assim, a Física, enquanto disciplina prestigiada no campo científico, tem reproduzido a exclusão de mulheres, não brancos e trabalhadores de sua construção através das atividades de pesquisa e ensino, o que pretendo investigar junto ao professorado do ensino médio.

2.2 Dos Estudos de Gênero à Interseccionalidade

Nesse sentido, recorro à potência da Interseccionalidade como movimento político e teórico de insubmissão: por sua capacidade de articular múltiplas formas de dominação e desigualdade inscritas nas relações de poder, especialmente gênero, raça e classe; e por sua aproximação com o campo dos Estudos Culturais da Educação, que reconhece a materialidade dos corpos nos quais gênero, raça, classe e outros marcadores da diferença produzem desigualdades.

Para compreender a insubmissão da Interseccionalidade, considero necessário discutir a questão racial e, primeiramente, a operacionalização do conceito de gênero como categoria analítica, haja vista que, em tempos de ataques às políticas

identitárias e às conquistas das mulheres, a distorção do conceito de gênero favorece uma determinada agenda política e ideológica ao mesmo tempo em que minimiza e disfarça as desigualdades com base nas diferenças.

O gênero se tornou o conceito organizativo central da literatura feminista a partir da década de 1970, “em oposição ao uso histórico do determinismo biológico para justificar a subordinação das mulheres, devido a sua fragilidade muscular e capacidade reprodutiva, no contexto da divisão sexual/social do trabalho” (CARVALHO; RABAY, 2015, p.120). Vale ressaltar que o feminismo é um movimento social complexo, caracterizado por uma agenda política diversificada, marcada por confrontos e resistências nos âmbitos social e teórico (SILVA, 2012).

A historiadora norte-americana Joan Scott (1995), uma das estudiosas mais conhecidas no campo dos Estudos de Gênero no Brasil, argumenta sobre a necessidade de desconstruir o "caráter permanente da oposição binária" masculino-feminino – a rígida polarização entre os sexos/gêneros. Não se trata de abandonar a categoria sexo e a substituir pela categoria gênero, mas de tomar o gênero como um conceito complementar que ajuda a compreender a distinção entre a natureza (sexo biológico) e cultura em toda sua complexidade.

Não obstante, “o gênero não pode ser abstraído do contexto social e outros sistemas de hierarquia” (OYEWÙMÍ, 2004, p. 3), como raça e classe social. Algumas autoras decoloniais, como Oyèrónké Oyewùmí (2004) e María Lugones (2014), consideram que o gênero é uma construção da modernidade colonial e não universal; outras admitem a existência do gênero para além da colonialidade/modernidade, sendo perigosamente modificado nos contextos modernos/coloniais (SEGATO, 2012).

Assim sendo, circunstancio o conceito e a instrumentalização do gênero a partir de uma visão não naturalista e não essencialista, compartilhada amplamente, de que o gênero é uma “construção social, histórica e cultural das diferenças baseadas no sexo” (CARVALHO, 2004, p. 1). Todavia, inscreve corpos racializados de maneira distinta, haja vista que “iniquidades de gênero nunca atingiram mulheres brancas e negras em intensidades e frequências análogas” (AKOTIRENE, 2020, p. 28) e isso se reflete no mundo de trabalho, dando oportunidades distintas a homens e mulheres, e a mulheres brancas e não brancas. No caso particular do Ensino de Física, as desigualdades de oportunidades se refletem na composição do professorado.

Collins (2015, p. 7) explica que “inicialmente, o gênero não era central para os estudos culturais, tendo entrado no campo por meio de críticas feministas que

moveram os estudos culturais em direções interseccionais” por considerarem que a análise sobre um único eixo limita qualquer pesquisa. Com efeito, é necessário buscar compreender como as intersecções entre os diferentes sistemas de poder atuam sobre os indivíduos e a experiência social.

Portanto, a experiência interseccional é maior do que a soma do racismo e sexismo. Logo, não faz sentido falar em somatório de opressões como se elas fossem distintas e excludentes, mas em cruzamento e sobreposições que criam poder, privilégio ou marginalização (HENNESSEY *et al.*, 2019). E qualquer análise que não considere a Interseccionalidade não pode abordar suficiente e satisfatoriamente a maneira particular pela qual as mulheres negras são subordinadas (CRENSHAW, 1989).

Destaco minha compreensão de raça enquanto uma construção social, política, relacional e histórica, baseada na classe (MUNANGA, 2006; GUIMARÃES, 2008; ALMEIDA, 2019; HALL, 2005). “Por trás da *raça* sempre há contingência, conflito, poder e decisão” (ALMEIDA, 2019, p. 18). Vale ressaltar que o termo foi transportado originalmente da Botânica e da Zoologia para a Antropologia Física e para a Biologia no sentido de classificar a espécie humana em sub-espécies, fisicamente contrastadas, denominadas raças – tal como nas espécies animais.

Cabe referir que, no século XVIII, o critério fundamental para a divisão das raças era a cor da pele, vinculada à ideia de evolução (BENTO, 2002). Essa doutrina, denominada *racismo científico*, repercutiu ainda no final do século XIX e início do século XX. Na segunda metade do século XX, o avanço da Genética e da Biologia Molecular evidenciou a inexistência de raças humanas do ponto de vista biológico, haja vista a origem recente da espécie *Homo sapiens*, seus caracteres morfológicos e variações genômicas (PENA; BIRCHAL, 2006).

Outrossim, o sequenciamento do genoma humano permitiu mostrar que os seres humanos compartilham a maior parte de seu material genético e que as diferenças mais aparentes são determinadas por um percentual insignificante (0,005%) dos 25 mil genes do genoma humano (PENA, 2005; SANTOS, 2010). Após a Segunda Guerra Mundial, estudiosos do mundo inteiro (geneticistas, biólogos, antropólogos) concentraram esforços para banir o termo raça do meio científico – pela sua inoperabilidade científica e pelos efeitos catastróficos do racismo.

Entretanto, se não existe raça biológica, existe raça social. Sim! O conceito de raça continua presente nas representações coletivas racistas das sociedades

contemporâneas, que ainda classificam os indivíduos segundo a cor de sua pele e outras diferenças fenotípicas e morfológicas, semanticamente diferentes em vários lugares do mundo, mas conservando o sentido intrínseco de hierarquia. A cor da pele, por exemplo, não tem o mesmo significado em todos os lugares – uma pessoa considerada branca no Brasil, pode não ser considerada branca nos Estados Unidos ou na Europa, por exemplo (MUNANGA, 2006; GUIMARÃES, 2008).

Essa tecnologia colonialista respaldou um processo de desumanização e práticas políticas insanas, legitimando relações de dominação com efeitos perversos, como genocídios e holocausto (MUNANGA, 2006; GUIMARÃES, 2008). É dessa construção moderna chamada raça que surge o racismo e a sustentação dos racistas, apesar de sua insustentabilidade científica. Concordo com Stuart Hall (2005) em suas considerações dos mecanismos racistas da colonização, que estão impregnados na cultura, e de que os racismos (no plural) apresentam formas específicas em cada sociedade, embora tenham mecanismos comuns no mundo inteiro.

Contudo, o racismo não depende do conceito biológico de raça para se sustentar. Ele se reformula, como coloca Kabengele Munanga, baseado no conceito de etnia, fazendo as mesmas vítimas de sempre, por meio das mesmas tecnologias de dominação, pois o conceito de raça serve a ideologias e relações de poder. Vale salientar que raça e etnia não significam a mesma coisa e pertencem a domínios diferentes. Enquanto raça se refere às características fenotípicas (cor da pele, textura do cabelo, espessura dos lábios, formato do nariz, dentre outras), etnia compreende, também, características socioculturais, históricas e psicológicas (língua, cultura, religião, ocupação de território) (MUNANGA, 2006).

Algumas/uns estudiosas/os brasileiras/os ainda preferem utilizar o termo raça em suas publicações, não no sentido morfo-biológico, mas para discutir e denunciar o racismo como elemento estrutural das sociedades contemporâneas. Outros/as têm optado pelo termo etnia – esta configuração menos inóspita e que tem agradado racistas e antirracistas, uma vez que apaga os danos do racismo estrutural (MUNANGA, 2006).

O fato é que ambos (sobretudo raça) “são discursos classificatórios baseados na cor” (GUIMARÃES, 2008, p. 68) e a Física das cores não serve para explicar a hierarquia social entre brancos, amarelos, pardos e pretos. No Brasil, o conceito de cor não expressa meramente a cor da pele, agrega todos os aspectos morfológicos das teorias racistas à paleta que varia do branco ao preto. A cor da pele, embora seja

outra tecnologia racista impregnada nos códigos culturais, é definida pela concentração de melanina, “adaptação evolutiva aos níveis de radiação ultravioleta vigentes em diferentes áreas do mundo, é expressa em menos de 10 genes” (GUIMARÃES, 2011).

Na perspectiva da intelectual e ativista negra Angela Davis, a raça informa a classe e a classe informa a raça, pré-determinando as opressões sobre mulheres negras e suas oportunidades. Ambos os conceitos informam os Estudos Culturais. “O fato de pertencer a uma classe surge como tema central nos estudos culturais, porque é a partir da noção de grupo que o indivíduo é percebido, é visto como exercendo poder sobre o grupo, que por sua vez age sobre ele” (DALMONTE, 2002, p. 72). A noção diz respeito aos “conjuntos de relações sociais em que estão incorporados componentes políticos, ideológicos, econômicos ou técnicos” (COSTA, 1995). A classe atravessa a docência com a plasticidade das tecnologias do capital aliadas ao colonialismo e patriarcado, estratificando os corpos em diferentes áreas do conhecimento a partir de seu sexo e cor de pele.

No Brasil, a classe, o gênero, a raça/cor e outros marcadores sociais da diferença, informam quem poderá ter acesso à Ciência, aproximar-se da Física, cursar o Ensino Superior, ter condições de ingresso no mercado de trabalho, tornar-se professor/a de Física na Educação Básica, cursar a Pós-Graduação, ser pesquisador/a ou professor/a na Educação Superior.

Sendo assim, a Interseccionalidade pode “capturar as consequências estruturais e dinâmicas da interação entre dois ou mais eixos da subordinação” (CRENSHAW, 1989, p. 177) na composição do perfil do professorado de Física. O termo foi operacionalizado pela primeira vez em 1989, por Kimberlé Crenshaw, em seu “Documento para o encontro de especialistas em aspectos da discriminação racial relativos ao gênero” (CRENSHAW, 1989) na III Conferência Mundial contra o Racismo na Universidade da Califórnia, Los Angeles. Todavia, seus pressupostos já estavam presentes no ativismo dos movimentos sociais, nas ações e reflexões de mulheres negras do século XIX, conscientes da sobreposição de opressões que lhes recaía. A popularização do termo vai se dar após a década de 1990.

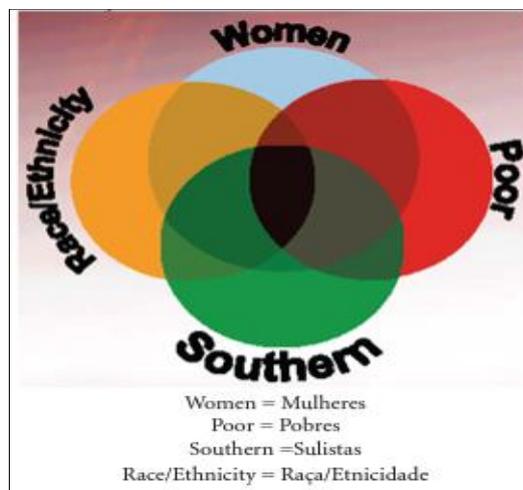
As afro-americanas June Jordan, por meio da obra *Guerras Civis* (1981); Audre Lorde, com *Irmã outsider* (2019); e Angela Davis, com *Mulheres, raça e classe* (2016) foram as mais importantes na discussão da interconexão entre os sistemas de poder de gênero/sexualidade, raça e classe. Junta-se a elas Gloria Anzaldúa, com a obra

Borderlands/La Frontera (1999), trazendo a discussão sobre a mestiçagem. Essas obras traziam as pautas dos movimentos sociais nos moldes da academia, anunciando o que, mais tarde, Kimberlé Crenshaw (1989) operacionalizou com Interseccionalidade.

A Interseccionalidade é, ao mesmo tempo, uma sensibilidade, uma ferramenta analítica, uma perspectiva de resistência e organização que problematiza: i) o feminismo tradicional (focado nas mulheres brancas), que não atendia à reivindicação de mulheres negras, por reduzir a categoria mulher a uma identidade universalista homogênea; ii) o Movimento Negro (focado nos homens negros), em que as mulheres eram subordinadas aos homens apesar da igualdade nominal com eles; e iii) o movimento sindical que privilegiava apenas a categoria classe (CRENSHAW, 1989; COLLINS; BILGE, 2020; AKOTIRENE, 2020).

Desse modo, “tanto as questões de gênero como as raciais têm lidado com a diferença. O desafio é incorporar a questão de gênero à prática dos direitos humanos e a questão racial ao gênero” (CRENSHAW, 2004, p. 1), para compreender que mulheres racializadas experienciam uma sobreposição de opressões, provocadas principalmente pelo gênero, raça e classe social. Na figura 1 o Diagrama de Venn representa essa sobreposição.

Figura 1 - Representação imagética da interseccionalidade



Fonte: Kimberlé Crenshaw (2004, p. 4).

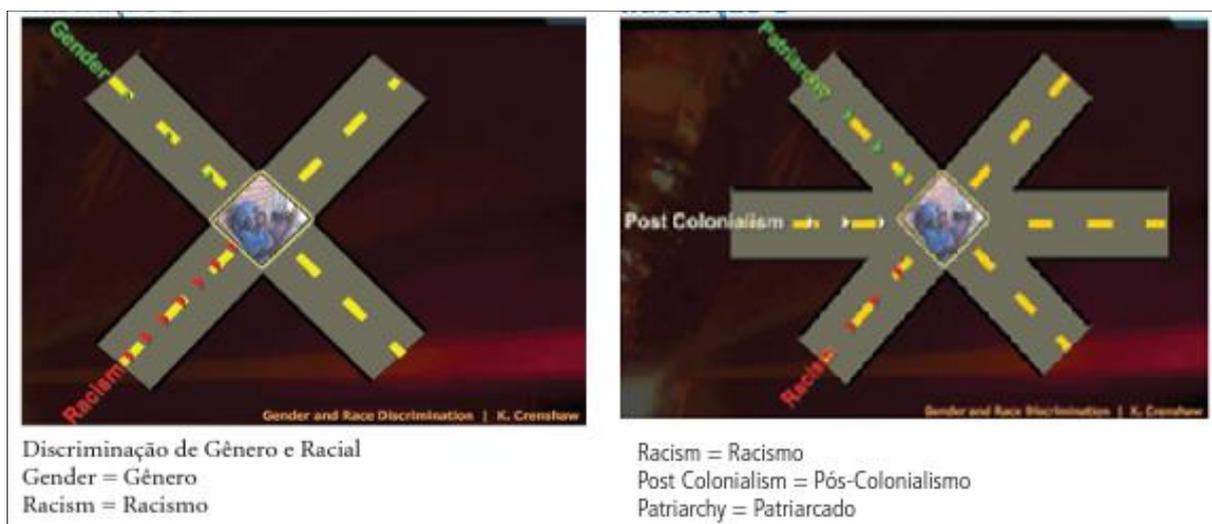
A autora destaca que,

Ao sobrepormos o grupo das mulheres com o das pessoas negras, o das pessoas pobres e também o das mulheres que sofrem discriminação por conta da sua idade ou por serem portadoras de alguma deficiência, vemos que as que se encontram no centro – e acredito que isso não ocorre por acaso – são as mulheres de pele mais escura e também as que tendem a ser as mais excluídas das práticas tradicionais de direitos civis e humanos (CRENSHAW, 2004, p. 4).

É nesse sentido que Carla Akotirene (2020) reitera a Interseccionalidade como sensibilidade analítica e argumenta que raça, classe e gênero devem estar, impreterivelmente, num mesmo patamar analítico. A potência da abordagem interseccional vai além de reconhecer eixos de subordinação ou categorias identitárias. Ela propõe a compreensão da realidade onde essas identidades são construídas, suas dimensões estruturais e políticas, e seus efeitos legais (BILGE, 2020); refere-se às atitudes políticas tomadas a partir do reconhecimento das matrizes de opressão concebidas no heteropatriarcado, racismo e capitalismo (AKOTIRENE, 2020). A Interseccionalidade é, então, investigação crítica e práxis, segundo Kimberlé Crenshaw (1989).

A autora situa a Interseccionalidade entre identidade e poder, não sendo exclusiva para mulheres negras, mas alcançando outros grupos que enfrentam vulnerabilidades a partir de intersecções de dois ou mais eixos de subordinação. Tais eixos se sobrepõem, interceptam-se na metáfora das avenidas identitárias. Na Figura 5 a própria Kimberlé Crenshaw utiliza a metáfora das avenidas para ilustrar a Interseccionalidade.

Figura 2 - Representação imagética das avenidas identitárias



Fonte: Kimberlé Crenshaw (2004, p. 6).

Em suas palavras:

O apagamento interseccional não é exclusivo das mulheres negras. Pessoas não brancas nos movimentos LGBTQ; meninas não brancas na luta contra os dutos que as conduzem da escola para a prisão; mulheres nos movimentos de imigração; mulheres trans dentro dos movimentos feministas; e pessoas com deficiência lutando contra abusos policiais – todas enfrentam vulnerabilidades que refletem as intersecções entre racismo, sexismo, opressão de classe, transfobia, capacitismo e outros (CRENSHAW, 2015, *on-line*, tradução minha).

A partir de sua operacionalização, o termo tem se popularizado e se consagrado nos ativismos e na academia, indicando a heterogeneidade do uso da Interseccionalidade¹. Embora haja um consenso, pelo menos em termos genéricos, do que ela realmente seja, trata-se de uma disputa teórica.

As críticas à Interseccionalidade têm apontado para dois aspectos: a necessidade de precisão metodológica, haja vista que não há um método interseccional pronto para ser aplicado; e a imprecisão da terminologia – algumas/uns estudiosos/as se referem a ela como perspectiva, conceito, tipo de análise, abordagem metodológica, paradigma de pesquisa, refletindo as ambiguidades de um campo em formação (COLLINS; BILGE, 2020).

A despeito disso, Patrícia Hill Collins e Sirma Bilge (2020) destacam seis ideias centrais da Interseccionalidade, que permitem desenvolver análises no micro e macroespaços: i) a *desigualdade social*, resultante das interações entre as várias categorias de poder; ii) as *relações de poder interseccionais*, analisadas por meio de intersecções específicas, bem como entre domínios de poder, a saber, estrutural, cultural, disciplinar e interpessoal; iii) o *contexto social*, que reflete preocupações específicas de grupos em contextos específicos; iv) a *relacionalidade*, que muda o foco da oposição entre as categorias para o exame de suas interconexões; v) a *justiça social*, cujo *ethos* influencia a investigação e a práxis crítica da Interseccionalidade; e vi) a *complexidade*, como aprofundamento da análise interseccional.

Considerando essas ideias centrais, a Interseccionalidade se apresenta como uma abordagem potente para **analisar o perfil do professorado de Física em**

¹ Uma alternativa de abordagem é a consubstancialidade proposta pelas feministas marxistas. Opto pela abordagem interseccional por acreditar na potência e densidade teórico-metodológica-analítica do feminismo negro (AKOTIRENE, 2020).

exercício no Ensino Médio da Paraíba e do Brasil. Considerando também que a Interseccionalidade situa sujeitos em uma perspectiva epistemológica, eu me situo aqui como uma mulher, parda (embora essa posição de racialidade me seja inóspita), cisheterossexual, nordestina, sertaneja, pobre, que teve acesso ao mundo acadêmico branco, cisheteronormativo, masculinizado e elitizado da Física. Ecoo os relatos de Patrícia Hill Collins (1998) para me situar nas margens dos dois mundos. O contato com a Interseccionalidade me levou a atribuir novos sentidos e pensar de modo paradigmático a Física que, historicamente, contribuiu para moldar os fundamentos e os métodos da Ciência Moderna e de seus representantes (na Pesquisa e no Ensino) sob uma lógica científica branca (ROSA; ALVES-BRITO; PINHEIRO, 2020) e masculina.

2.3 Da Crítica Feminista a uma Crítica Interseccional

A Ciência Moderna e a Física se desenvolveram conceitualmente sobre bases ideológicas sexualizadas, racializadas e hierarquizadas. São muitos os relatos que apontam a Ciência como empreendimento estritamente masculino e branco que marginalizou/invisibilizou a participação de mulheres (negras e brancas) e de grupos minoritários ao longo do tempo.

As críticas feitas inicialmente por Thomas Kuhn (2007), em *A Estrutura das Revoluções Científicas*, Paul Feyerabend (2007), em *Contra o Método*, racharam os fundamentos da Ciência Moderna, contribuíram para a escrita de um novo capítulo da História da Ciência e foram de grande importância para a crítica feminista à Ciência (SILVA, 2012). Enquanto Kuhn priorizava “as dimensões históricas, sociais e psicológicas da pesquisa científica” (SOUZA, 2002, p. 77), Feyerabend defendia que “a ciência é um empreendimento essencialmente anárquico” (FEYERABEND, 2007, p. 31), rejeitando a existência de métodos universais.

O gênero, como obstáculo epistemológico na produção do conhecimento, compõe o escopo da Crítica Feminista à Ciência – uma abordagem (des)construcionista instrumentalizada pelo conceito de gênero que, ao mesmo tempo, é um discurso feminista sobre a Ciência (questionando a exclusão sistêmica das mulheres na construção do conhecimento científico) e uma teoria crítica do conhecimento (questionando os fundamentos da Ciência Moderna, especialmente os ideais de universalidade e neutralidade).

Nas últimas décadas, a Crítica Feminista tem sido reconhecida como uma das análises mais contundentes, não apenas das práticas, mas das bases positivistas e empiristas da Ciência Moderna e suas instituições (KELLER; LONGINO, 1996; HARDING, 1996; SCHIENBINGER, 2001; MAFFIA, 2002; SARDENBERG, 2007), reconhecendo o gênero como “um instrumento de análise do impacto das ideologias na estruturação do mundo social e intelectual, que se estende para muito além dos eventos e corpos de homens e mulheres” (SARDENBERG; COSTA, 2002, p. 15).

Essa crítica de gênero influenciou a pesquisa científica em sua forma e conteúdo, de modo mais especial e específico nas Ciências da Vida (Biologia, Medicina, Primatologia), mas algumas áreas ainda resistem à crítica de gênero, reivindicando a pureza do campo – como por exemplo a Física, que ainda exclui veementemente as mulheres (SHIEBINGUER, 2001) em todas as etapas da pesquisa e do ensino. Assim sendo, a Física não está imune à crítica.

No Brasil, os Estudos de Gênero e Ciência, a partir da Crítica Feminista à Ciência, foram e continuam sendo fortemente influenciados pela literatura anglo-saxã, responsável pelas primeiras críticas das epistemologias feministas à Ciência. Destas, destaco aqui as abordagens voltadas às Ciências Exatas e da Terra e às Ciências Naturais, em que a Física é campo disciplinar constituinte: Rossi (1965), Margaret Rossiter (1982), Keller (1985) e Schiebinger (2001).

As autoras brasileiras têm questionado a desigualdade na participação das mulheres na Ciência e Tecnologia, bem como os modelos políticos de ensino e Ciência (TABAK, 2002; TOSI, 1998), a produção científica das mulheres na academia (VELHO; LEÓN, 1998), as condições de participação das mulheres na Ciência ao longo do tempo (LOPES, 1998; LETA, 2003; MELO; LASTRES; MARQUES, 2004; AGRELLO; GARG, 2009; OLINTO, 2011; CORDEIRO, 2017; SANTOS, 2016), e sua representação nos diferentes níveis do ensino e da pesquisa (MENEZES, 2017; MENEZES *et al.*, 2018).

Entretanto, esses debates têm se dado prioritariamente no âmbito da Pesquisa e do Ensino Superior e, em sua imensa maioria, nos estados do Sul e Sudeste. Além disso, citam apenas timidamente (quando citam) implicações de outros marcadores sociais como raça/etnia, classe social, região geográfica e geração, incorrendo, assim, no risco de atribuir uma identidade universalista homogênea à categoria “mulher”.

Alinhada à perspectiva decolonial, percebo que as análises da Crítica Feminista (hegemônica) à Ciência utiliza estratégias de eixo único (gênero), incapazes de dar

conta das experiências de todas as mulheres, negligenciando o fato de mulheres negras e indígenas serem excluídas dos bancos escolares, dos ambientes acadêmicos e da produção do conhecimento científico de modo não análogo às mulheres brancas. A universalização da categoria “mulher” nos Estudos de Gênero invisibiliza mulheres negras e não brancas na Crítica Feminista à Ciência. Daí a necessidade de desobediência epistêmica para estender “as estratégias teórico-analíticas para crítica ao sexismo, ao estudo dos alicerces racistas, cisheteronormativos e burgueses da ciência hegemônica no Ocidente” (SANTOS, 2018, p. 2).

Sob a égide da desobediência epistêmica, Kimberlé Crenshaw (1989b) propôs uma Crítica Feminista Negra argumentando que a estrutura de eixo único da Crítica Feminista Tradicional (branca) e das políticas antirracistas não reflete com precisão as interações de gênero e raça, haja vista que tendem a tratar essas categorias como mutuamente excludentes minando os esforços para ampliar as análises feministas e antirracistas, marginalizando mulheres negras, já que enfocam membros privilegiados de determinados grupos (mulheres brancas no feminismo tradicional e homens negros no movimento negro).

Destarte, a Interseccionalidade, como investigação crítica e práxis, tem afetado os estudos educacionais, inclusive na Física. Chanda Prescod-Weinstein (2020) propõe que raça e etnia impactam os resultados epistêmicos na Física, apesar da universalidade de suas leis, e apresenta o empirismo branco como justificativa. Esse fenômeno estaria ancorado na assimetria do prestígio: os recursos sociais da Física são distribuídos com base no prestígio e tal assimetria acompanha as físicas negras ao longo de suas vidas profissionais, predeterminando suas experiências. Enfatiza ainda que a construção de uma disciplina (e a Física não é exceção) pode desempenhar um papel importante nas injustiças epistêmicas historicamente sofridas por grupos minoritários, especialmente por mulheres negras.

Em outras palavras, as mulheres negras estão em avenidas identitárias cruzadas por dupla discriminação: o racismo do feminismo branco e o sexismo do movimento negro. As mulheres negras que buscam avanço nos campos da ciência e da tecnologia enfrentam mais obstáculos do que as mulheres brancas e os homens negros. Elas habitam avenidas identitárias como mulheres marginalizadas pelo sexismo e pessoas negras marginalizadas pelo racismo (BERRY; MIZELLE, 2006; KO *et al.*, 2013; JOHNSON *et al.*, 2017; CLANCY *et al.*, 2017; ONG; SMITH; KO, 2018;

PRESCOD-WEINSTEIN, 2020). Na Física, as intersecções de raça e gênero interagem produzindo uma escassez de mulheres negras. “Essa falta de diversidade no *pipeline* da Física resulta em sub-representação sistêmica de mulheres negras no nível do corpo docente” (HENNESSEY *et al.*, 2019).

3 AVENIDAS METODOLÓGICAS

Para empreender a **análise do perfil do professorado de Física em exercício no Ensino Médio da Paraíba e do Brasil**, adoto uma perspectiva analítico-descritiva, por meio da combinação de métodos qualitativos e quantitativos interpretativos, considerando que a realidade e os fenômenos educacionais são multifacetados e, portanto, podem ser interpretados a partir de diferentes perspectivas, não dicotômicas, mas complementares, que possibilitam diferentes interpretações, enriquecendo a análise e as discussões finais (MINAYO, 2011).

Importa ressaltar que a adoção dos métodos mistos, que combina métodos qualitativos e “métodos quantitativos interpretativos devidamente fundamentados e refletidos pode se afastar do paradigma positivista” (NASCIMENTO *et al.*, 2019, p. 01) e fornecer um quadro mais geral da questão em estudo (FLICK, 2004), através de uma variedade de métodos analíticos. Nesta sessão indico o percurso metodológico da pesquisa passando pelos instrumentos e procedimentos, ora para a coleta documental, ora para a coleta de dados empíricos, ora para sua análise a partir da técnica de Análise de Correspondência Múltipla (ACM) e da Interseccionalidade.

3.1 Dos instrumentos e Procedimentos

Para tanto, adoto, inicialmente, os procedimentos da pesquisa documental (FLICK, 2004), concentrando esforços para traçar o perfil do professorado de Física do Ensino Médio brasileiro e paraibano. A pesquisa documental utiliza, essencialmente, “documentos que não sofreram tratamento analítico” desafiando o/a pesquisador/a a “selecionar, tratar e interpretar a informação”, a fim de compreender um fenômeno (KRIPKA; SCHELLER; BONOTTO, 2015). Neste contexto, os microdados do Censo da Educação Básica de 2020, disponibilizados pelo INEP, são os documentos analisados e atendem integralmente aos critérios de autenticidade, credibilidade, exatidão, representatividade e significação citados por Marconi e Lakatos (2007).

Para ampliar a caracterização do perfil do professorado estadual de Física da Paraíba, quanto a características individuais, da formação, inserção, atuação e identidade profissional, adoto os procedimentos da pesquisa empírica e utilizo ainda um questionário (FLICK, 2004) para explorar suas percepções sobre a docência da

disciplina correlacionadas a sexo, cor/raça, idade/tempo de magistério, condições de trabalho e engajamento profissional.

3.1.1 Leitura e tratamento dos microdados

Antes de apresentar a materialidade das desigualdades, ressalto a dificuldade de acesso a dados estatísticos sobre o professorado de disciplinas específicas na Educação Básica (o mesmo acontece na Educação Superior) em todas as áreas do conhecimento. Os dados oficiais relativos a docentes podem ser encontrados no Censo Escolar da Educação Básica, divulgado anualmente pelo INEP, a partir de documentos como indicadores educacionais, resumos técnicos, notas e sinopses estatísticas, que fornecem uma grande quantidade de informações e permitem uma caracterização mais genérica do grupo de docentes.

As informações mais detalhadas estão disponíveis nas bases de microdados do INEP, planilhas com uma alta densidade de informações e inúmeras possibilidades de análise teórica e empírica para as pesquisas em Educação. Porém, são divulgadas no formato CSV (*Comma Separated Values*) e os dados estão delimitados por Pipe (`|`), compreensíveis apenas por *softwares* específicos, de forma que sua leitura requer ambiente de programação específico.

Seguindo as orientações dos trabalhos de Matheus Nascimento (2020) e Vizzoto (2021), todo o processo de leitura de dados, seleção das amostras e análise estatística deste trabalho foi empreendido no ambiente de programação R (CORE TEAM, 2015), composto por linguagem e ambiente de desenvolvimento integrado para análise de dados, cálculos e modelos estatísticos e relatórios, o que agiliza o processo de tratamento de cálculos estatísticos.

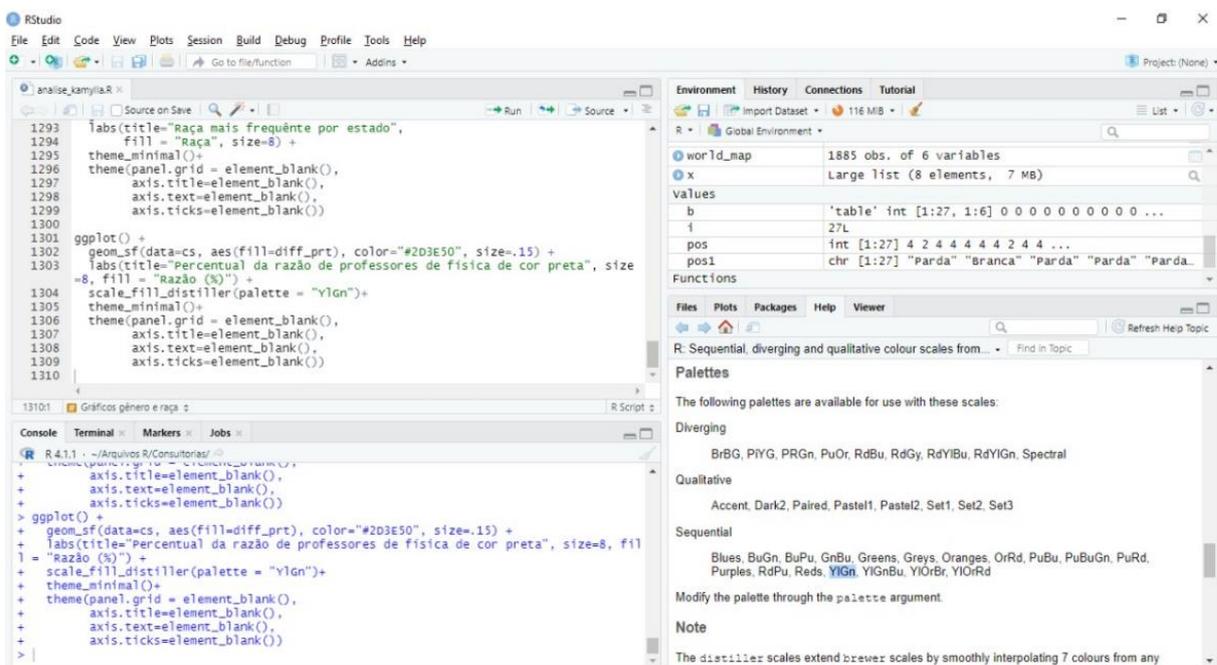
Trata-se de um ambiente de programação gratuito, desenvolvido em 1996 por Ross Ihaka e Robert Gentleman, baseado na linguagem S, bastante usada na Estatística. Em produção recente da Universidade Federal da Paraíba, Ana Hermínia Silva *et al.* (2021, p. 4) organizaram um material de apoio e orientação para o uso do *software*, onde destacam que “o R vem então conquistando um lugar importante no âmbito da análise de dados, sendo atualmente o *software* estatístico mais utilizado mundialmente, ganhando cada vez mais espaço em todas as áreas do conhecimento”.

Com os microdados abertos no ambiente R, realizei uma espécie de garimpo de informações (*data mining*), seguindo alguns passos orientados por Nascimento:

foram primeiramente selecionadas as pessoas que exercem função na escola como Docente. As outras opções possíveis e descartadas foram Auxiliar/Assistente Educacional, Profissional/Monitor de atividade complementar, Tradutor Intérprete de Libras, Docente Titular - coordenador de tutoria (de módulo ou disciplina) EAD ou Docente Tutor - Auxiliar (de módulo ou disciplina) EAD. Em seguida, foram selecionados os docentes que exercem mediação pedagógica presencial, em detrimento das atividades semipresenciais ou a distância, com etapas de escolarização consecutivas (regular) (NASCIMENTO, 2020, p. 1-2).

Após empregar os passos obtém-se a imagem na tela do software:

Figura 3 - Print da interface do ambiente de programação R com o código inserido.



Fonte: Arquivos da autora.

Como o campo desta pesquisa se estende do setor público ao setor privado, inclui docentes que lecionam em todas as dependências administrativas, selecionando apenas os/as que afirmam lecionar a disciplina de Física. Como aponta Matheus Nascimento (2020, p. 2), "isto não exclui aqueles/as que lecionam outras disciplinas além da Física, nem garante que estes docentes tenham a formação específica na área".

O banco de dados gerado foi importado em forma de planilhas que, por sua vez, foram desmembradas novas planilhas com o conjunto de dados referentes a cada região do país. Os novos conjuntos de dados ainda foram anexados para que o R

Studio encontrasse as variáveis contidas nessas planilhas com mais facilidade. Os dados foram organizados em 5 planilhas CSV, uma para cada macrorregião brasileira (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste, Sul), em que as linhas representavam professores de Física, e as colunas variáveis referentes a esses docentes, totalizando 297.707 linhas e 18 colunas quando combinadas as 5 planilhas.

Todavia, as observações de ID (número de identificação) docente não eram únicas. Ou seja, observou-se que uma/um mesma/o docente poderia aparecer mais de uma vez no banco de dados. Se, por exemplo, um mesmo indivíduo fosse docente de uma escola no estado da Paraíba, e docente de uma outra escola no estado do Pernambuco, então este único indivíduo apareceria em duas linhas na planilha: uma primeira vez como docente no estado da Paraíba e uma segunda vez como docente no estado do Pernambuco.

Esses fatores de duplicidade se apresentaram principalmente nas seguintes variáveis: 'TP_TIPO_CONTRATACAO', 'TP_ETAPA_ENSINO', 'CO_UF', 'CO_MUNICIPIO', 'TP_DEPENDENCIA'; que versavam, respectivamente, sobre:

- Situação Funcional/Regime de contratação/Tipo de Vínculo (Apenas para docente de escola pública)
- Etapa de ensino da turma
- Código da UF da escola
- Código de Município da escola
- Dependência Administrativa (Escola)

Como era de interesse desta pesquisa trabalhar com observações únicas, ou seja, em que um/a docente fosse contabilizada/o apenas uma vez nas análises, foram executadas algumas etapas de eliminação de duplicidade. Primeiramente, eliminaram-se as duplicidades perfeitas, ou seja, em que todas as colunas de uma observação duplicada tivessem o mesmo exato valor de sua duplicidade.

Nesta etapa, o número de observações 297.707 se reduziu para 137.194. Isto se deu pois na fonte original dos dados existem mais colunas e, como o banco analisado selecionado continha apenas 18 colunas, possivelmente o fator de duplicidade foi suprimido nessa pré-seleção do escopo dos dados. Tomadas essas 137.194 observações, notou-se que havia 59.030 docentes, por vezes duplicados, triplicados ou até quadruplicados pelos fatores de duplicidade apresentados anteriormente. Portanto, foi feita a eliminação dos casos de sobra, restando apenas 59.030 observações (linhas).

Utilizou-se o *software* estatístico (R) na versão 4.2.2, que usa a ordem do banco de dados como critério para eliminação de duplicidade. Por exemplo, caso as linhas 1 e 2 sejam duplicadas, então, pelo critério, a linha 2 será eliminada, restando a linha 1 única.

Quanto aos valores observados nas duplicidades, ao analisar o banco com 137.194 observações, ou seja, apenas realizando a primeira filtragem de linhas absolutamente idênticas, notou-se que havia:

- 61.993 observações diferentes na variável 'TP_TIPO_CONTRATACAO';
- 126.172 observações diferentes na variável 'TP_ETAPA_ENSINO';
- 59.364 observações diferentes na variável 'CO_UF';
- 63.495 observações diferentes na variável 'CO_MUNICIPIO';
- 61.136 observações diferentes na variável 'TP_DEPENDENCIA'.

Com essas filtrações, garantiu-se que cada valor observado representasse apenas um indivíduo, isto é, **se somada a quantidade de todos os professores em todas as categorias de Situação funcional de todos os estados, o resultado foi 59.030 docentes.**

A principal limitação desta metodologia consiste na estocasticidade das eliminações, o que pode justificar possível discrepância dos valores encontrados com outro estudo análogo que venha a ser desenvolvido no mesmo banco de dados, seja por utilizar outro critério de ordenação dos bancos antes da filtragem, seja por decidir trabalhar não com observações únicas por professor.

De posse do banco de dados com os/as 59.030 docentes, a preocupação seguinte foi a de extrair conhecimento útil e organizar os dados coletados de modo que sua apresentação ficasse a mais clara possível para ser compreendida por um público diverso de pesquisadores e profissionais da educação. Logo, recorro à estatística descritiva para construir e apresentar os dados em forma de gráficos, quadros e diagramas que, combinados com a análise interseccional, permitirão traçar o perfil do professorado de Física do Ensino Médio no Brasil.

3.1.2 Aplicação e tratamento dos questionários

Com vistas a ampliar a caracterização interseccional do professorado de Física, em exercício nas escolas públicas estaduais da Paraíba, foi aplicado um questionário específico com os/as professores/as em exercício. A escolha pelo questionário se deu

pela possibilidade de aprofundar dados coletados pelo INEP, através de novas variáveis categóricas que possibilitem uma análise mais aprofundada do que a análise possível a partir dos microdados. A utilização dos questionários ainda possibilita a aplicação a um grande número de sujeitos, mesmo que estejam dispersos em uma grande área geográfica (GIL, 2008), como é o caso.

Para fazer chegar o instrumento aos sujeitos da pesquisa, trilhei um percurso cheio de barreiras burocráticas por mais de dois anos. No mês de fevereiro de 2021, solicitei à Secretaria de Estado da Educação e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba (SEECT-PB) o quantitativo de professores de Física do estado (e outras informações como: nome, sexo, raça/cor, regional de ensino, município, escola, tipo de vínculo, disciplina, nível de instrução, formação e data de admissão). A solicitação foi feita por meio de protocolo 00099.000401/2021-6 aberto no portal de Serviço de Informação ao Cidadão (SIC). A SEECT-PB atendeu à solicitação e me enviou planilha no mesmo mês, na qual foi necessário um tratamento de dados para eliminar as duplicidades de informações (docentes em exercício com duas matrículas e/ou em exercício em mais de uma escola).

Importa salientar que, nos dados informados pela SEECT-PB, não constam informações acerca do sexo e raça/cor dos/as docentes, variáveis essenciais para a análise interseccional pretendida. A não disponibilidade desses dados dificulta a análise e o debate acerca de desigualdades estruturais na composição do professorado do sistema estadual de educação. Solicitei novamente os dados atualizados com as variáveis de sexo e raça, em março de 2021, por meio do protocolo 00099.000534/2021-3. A SEECT-PB informou não dispor.

O estado da Paraíba conta com 944 professores/as ministrando a disciplina de Física em toda a rede, de acordo com os dados fornecidos pela SEECT-PB em 2021. Esse quantitativo aproxima-se daquele presente nos microdados do INEP: 954. A pequena discrepância pode se justificar pelo fato de os microdados se referirem ao ano de 2020 e os dados da SEECT ao ano de 2021. A diminuição pode ter ocorrido por diversos motivos (tais como: demissão de professores contratados, licenças para capacitação, licenças saúde, pedidos de vacância ou óbitos), cuja investigação foge do escopo da pesquisa. Para efeitos de aplicação dos questionários, tentamos localizar os 944 informados pela SEECT-PB.

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS/UFPB, em

abril de 2021 e aprovado pelo parecer consubstanciado de número 4.675.737 (Anexo A). Para acesso aos sujeitos da pesquisa, o projeto também precisou ser submetido à Comissão Multidisciplinar de Avaliação de Pesquisa e Extensão da Secretaria de Estado da Educação e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba (SEECT-PB), no mês de março de 2021, para obtenção do termo de anuência (Anexo B), concedido em junho de 2021.

Com a anuência da SEECT-PB e aprovação do CEP/CCS/UFPB, solicitei, por meio de novo protocolo (00099.001615/2021-5), contatos telefônicos ou endereço eletrônico dos/as professores/as de Física para envio do questionário. Todavia, a solicitação foi negada com base na Lei de Acesso à Informação (nº 12.527/ano), Decreto Estadual nº 33.050/2012 e a Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018). Desse modo, seguiram-se tentativas de contato com os/as professores/as por meio das Gerências Regionais de Ensino (GRE), enviando frequentemente *e-mails* (com cópia do projeto, do questionário, termo de anuência da SEECT-PB e parecer do CEP/CCS/UFPB), solicitando o compartilhamento do *link* do questionário com os respectivos sujeitos.

No Quadro 3, encontra-se o questionário aplicado em formato *on-line*, com a maioria das questões de múltipla escolha. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) se encontra na página de apresentação do questionário, constando também instruções de preenchimento e esclarecimentos acerca da natureza da pesquisa e sua importância (MARCONI; LAKATOS, 2007). O questionário na íntegra pode ser acessado pelo *link* <https://forms.gle/vhtZHeHLssYCLvdW8>.

Quadro 3 - Questionário para aplicação na rede estadual de ensino da Paraíba

Questionário para professores/as de Física da rede estadual da Paraíba
1. A qual Gerência Regional de Ensino você está vinculada/o?
2. Em qual município você trabalha como professor/a de Física?
3. Sexo
4. Considerando as opções (segundo classificação do IBGE), como você se autodeclara conforme a sua cor ou raça?
5. Idade
6. Estado civil
7. Tem filhos/as? Número?
8. Qual sua orientação sexual? (Esta resposta não é obrigatória)
9. Qual sua orientação religiosa? (Esta resposta não é obrigatória)
10. Qual seu nível de escolaridade?
11. Qual sua formação inicial?

12. Qual sua situação funcional?
13. Você trabalha como professor/a em quantas escolas?
14. Que disciplina/s você ministra na rede estadual?
15. Há quanto tempo você é professor/a?
16. Sua casa é: Própria/quitada Própria/financiada Alugada Emprestada Mora com pais/outros familiares/amigos
17. Você vai para o seu trabalho: (locomoção) Em seu carro Em sua motocicleta Em sua bicicleta De carona De transporte coletivo Outro
18. Quanto a seus encargos financeiros: Única/o responsável pelo sustento da casa Principal responsável pelo sustento da casa Ajuda no sustento da família É responsável apenas pelo seu sustento É dependente de outra pessoa
19. Qual sua carga horária semanal em número de horas/aulas de Física, somando seus vínculos como professor/a?
20. Quantas horas semanais você gasta com planejamento de aulas de Física?
21. Como você se tornou professor/a de Física?
22. Se você tivesse outra opção continuaria sendo professor/a de Física?
23. Quem são os 10 grandes nomes da Física, na sua opinião?
24. Na sua formação acadêmica você conheceu contribuições de mulheres na Física? Quais?
25. No material didático que você utiliza, aparecem discussões sobre a participação/contribuição de mulheres na Ciência e na Física?
26. Nas suas aulas, você fala da participação/contribuição de mulheres na Ciência e na Física?
27. Com relação ao interesse de suas/seus alunos/as nas aulas de Física, quem você nota que tem mais interesse nas aulas?
28. Com relação ao desempenho/aproveitamento de suas/seus alunos/as em Física, quem se sai melhor?
29. Qual tem sido sua maior dificuldade enquanto professor/a de Física?
30. Qual você considera ser a maior dificuldade de suas/seus alunos/as em Física?

Fonte: Elaborado pela autora.

Foram feitas várias tentativas de envio do questionário digital (Quadro 1) aos/às professores/as através das GREs. Desde o primeiro envio, em julho de 2021, até dezembro de 2021, foram obtidas apenas 10 retornos com respostas. Durante o ano de 2022 fiz novos contatos com as GREs, pedindo colaboração através do envio aos/às professores/as, mas só obtive êxito por meio de articulação e colaboração

direta da SEECT-PB na divulgação da pesquisa junto às GREs, solicitando a participação na pesquisa.

A partir da intervenção da SEECT-PB, tive contato direto (por meio de ligações telefônicas e aplicativos de mensagens) com as GREs, por meio das quais tive acesso às planilhas com contatos telefônicos das escolas. Destarte, pude me aproximar mais dos sujeitos da pesquisa através de seus gestores e/ou coordenadores/as pedagógicos/as. Em alguns (poucos) casos fui direcionada a falar diretamente com alguns dos sujeitos para lhes explicar sobre os objetivos da pesquisa. Esse contato intenso com cada escola da rede estadual, na maioria das GREs, deu-se nos meses de maio e junho de 2022.

O recebimento de respostas foi encerrado no dia 30 de junho de 2022, contando com um registro de 388 participações, o que corresponde a uma amostra de 43,7% dos/as docentes de Física em exercício na rede estadual. Essa é uma taxa de resposta considerável, haja vista que as taxas de respostas a questionários *on-line* “em geral são mais baixas do que em estudos que recorrem a vias mais tradicionais” (OLIVEIRA; VIEIRA; AMARAL, 2021, p. 52), conquanto:

a adesão à participação depende de muitos fatores, tais como a motivação dos potenciais respondentes, as preocupações com questões de privacidade, o excesso de solicitações na sociedade atual [...], a não obrigatoriedade de resposta, a impessoalidade, a irrelevância percebida no tópico em estudo, o tipo de questionário, a sua extensão, as baixas competências de literacia digital de muitas pessoas, sobretudo adultas, as falhas de cobertura na rede de internet (o acesso não é ainda universal), entre outros, que tendem a reduzir bastante as taxas de resposta (OLIVEIRA; VIEIRA; AMARAL, 2021, p. 53).

Destarte, a amostra é enviesada pela adesão seletiva e disposição à participação desde à SEECT-PB, passando pelas GREs, até cada escola, o que não invalida a análise.

Tal qual a organização e apresentação das variáveis categóricas obtidas através dos microdados do INEP, recorro à estatística descritiva para construir e apresentar os dados do questionário em forma de gráficos, quadros e diagramas que, combinados com a análise interseccional, permitirão ampliar a caracterização interseccional do professorado de Física em exercício nas escolas públicas estaduais da Paraíba, para fins comparativos com o panorama nacional.

3.2 Dos métodos de Análise

Para obter representações de interconexão entre os marcadores de diferença no perfil do professorado de Física, utilizo o método da Análise de Correspondência Múltipla (ACM). A escolha se deve à grande quantidade de variáveis presentes nos microdados e à grande quantidade de variáveis categóricas envolvidas, que não podem ser analisadas sem um método estatístico adequado. A ACM é utilizada na análise multivariada de dados para se observar interconexões/relações entre variáveis categóricas e expressar configurações de macro-organismos sociais (GREENACRE, 2017), inclusive no âmbito das pesquisas em Ensino de Física (NASCIMENTO *et al.* 2019; VIZZOTTO, 2021).

Os achados são discutidos à luz da Interseccionalidade enquanto sensibilidade analítica a partir das propostas de Kimberlé Crenshaw (1989) e da aplicação de Patrícia Hill Collins e Sirma Bilge (2020) dos quatro domínios de poder, duráveis no tempo e no espaço, que se interconectam e definem as estruturas e práticas organizacionais: domínio estrutural, domínio cultural, domínio disciplinar e domínio interpessoal.

Essa combinação permite mostrar, através dos aspectos interseccionais do perfil do professorado, a materialidade visível das desigualdades imbuídas no sistema educacional e no ensino de Física no Brasil, e que determinam quem se torna professor/a de Física. Concordo com Nzinga Mbandi (ASSIS, 2019) que a metodologia interseccional, se bem aplicada, pode ser útil ao sistema educacional para além da identificação de suas debilidades estruturais, mas na instrumentalização de ações para diminuir as desigualdades.

3.2.1 Análise de Correspondência Múltipla (ACM)

A Análise de Correspondência (AC), desenvolvida por estatísticos franceses na década de 1970, faz parte de um amplo conjunto de métodos descritivos de análise estatística multivariada de dados, ou seja, que envolvem diversas variáveis e serve para analisar os relacionamentos entre essas variáveis. O pioneiro na utilização desta técnica no âmbito das Ciências Sociais foi o sociólogo Pierre Bourdieu (2007) no estudo das configurações do espaço social da França, para quem a AC expressa

plenamente a realidade social, pois “pensa” em relações. Tais relações são representadas em gráficos na forma de nuvens de pontos.

Os procedimentos de AC foram incluídos em *softwares* estatísticos desde a década de 1980, aumentando expressivamente sua aplicação. Aqui, todos os cálculos e gráficos foram realizados no *software R*, versão 4.2.1 (CORE TEAM, 2015). É importante destacar que a AC pode ser desenvolvida por três técnicas: análise de correspondências simples (ACS), análise de componentes principais (ACP) e análise de correspondências múltiplas (ACM) (BERTONCELO, 2022). Na pesquisa em tela, utilizo a técnica de ACM para analisar os dados obtidos através da leitura e sistematização dos microdados do Censo Escolar da Educação Básica de 2020 e dos questionários aplicados com professores/as de Física da rede estadual da Paraíba.

Tecnicamente, a ACM permite descrever tabelas com grande volume de dados de N indivíduos descritos em Q variáveis categóricas, mensuradas por meio de um conjunto de categorias (BERTONCELO, 2022), permitindo analisar o padrão de relacionamento de diversas variáveis dependentes categóricas. Para exemplificar o que é uma variável categórica, cito o exemplo dos questionários aplicados com professores/as pelo INEP: a variável sexo é mensurada por duas categorias ou modalidades de respostas (masculino e feminino) e a variável cor/raça é mensurada por seis categorias (não declarada, branca, preta, parda, amarela e indígena).

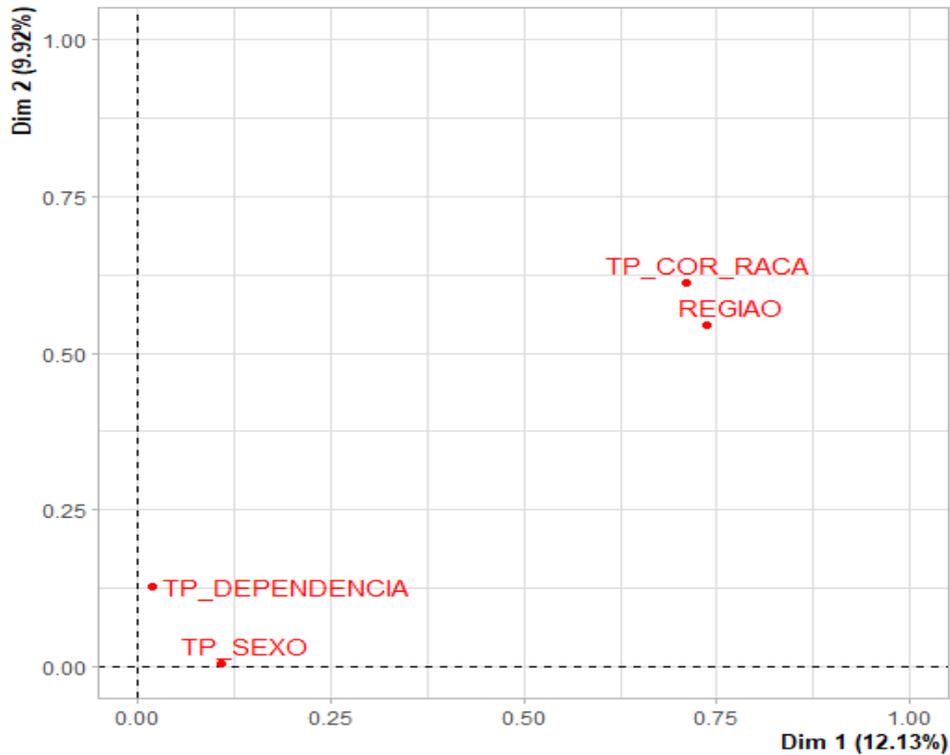
Para uma leitura e compreensão do gráfico de um ACM é necessário a compreensão de um dos principais conceitos na ACM: **a distância**. A saber: i) a distância entre dois indivíduos; e ii) a distância entre as categorias de resposta e o centro geométrico do gráfico de nuvem. As distâncias são criadas quando os indivíduos escolhem categorias de respostas diferentes (BERTONCELO, 2022). Logo, quanto menor a distância entre duas categorias de variáveis diferentes, mais associadas essas modalidades são.

O cálculo da distância total entre dois pontos d é dado pela soma das distâncias ao quadrado em cada questão, dividida pelo número total de questões. Isso significa que, quanto mais distintas forem as categorias de resposta escolhidas pelos indivíduos para um conjunto de variáveis, mais distantes estão os pontos que os representam.

$$\text{Assim, } d^2(i, i') = \frac{1}{Q} \sum_{q \in Q} d^2 q(i, i')$$

O Gráfico 1 apresenta a Análise de Correspondência entre as variáveis sexo, raça/cor, dependência administrativa e região do país.

Gráfico 1 - ACM entre as variáveis categóricas de sexo, raça/cor, dependência administrativa e região geográfica.



Fonte: Elaborado pela autora com base nos microdados do INEP.

O gráfico 1 representa apenas as relações entre as variáveis sexo, raça/cor, dependência administrativa e região geográfica. A nuvem de pontos indica que raça/cor e região estão mais associadas e isso ocorre porque existem regiões com maior predominância de um certo grupo racial. Outro aspecto observado nessa nuvem é que sexo e dependência administrativa estão mais associados. A análise dessas relações entre as variáveis e as categorias dessas variáveis serão apresentadas e discutidas mais adiante, no capítulo de análise de dados do panorama nacional e estadual pelo método de ACM.

Deste modo, a ACM enfatiza a estrutura das relações entre as modalidades (ou categorias) das variáveis, “minimizando os riscos de uma leitura substancialista”, segundo Bourdieu (2011), uma vez que existe uma verdadeira rede de relações estatísticas entre as variáveis categóricas envolvidas em um fenômeno social, que podem ser analisadas mais profundamente. O autor argumenta que

Ao proceder à análise isolada de cada variável, como ocorre frequentemente, corre-se o risco de atribuir a uma das variáveis – por exemplo sexo ou idade que, à sua maneira podem exprimir a situação global ou o devir de uma classe – o que é o efeito do conjunto das variáveis (BOURDIEU, 2011, p.100).

Destarte, a lógica relacional entre as variáveis categóricas “implica que as práticas sociais não têm significado em si mesmas, mas apenas na estrutura de contrastes ou afinidades entre elas”, como ratifica Bertoncelo (2022). Em suma, o método é muito útil para construir espaços relacionais e já vem sendo utilizado nas pesquisas em Ensino de Física para mapear macro espaços a partir de vários marcadores (NASCIMENTO *et al.*, 2019; VIZZOTTO, 2021).

3.2.2 Análise interseccional

A Interseccionalidade é utilizada por acadêmicos/as e ativistas para informar ações políticas e/ou estratégias de solução para problemas sociais complexos. Todavia, ainda é uma teoria social crítica em construção, segundo Collins (2022). A autora aponta três dimensões do uso da Interseccionalidade para analisar o mundo social nos diferentes campos disciplinares: como metáfora, heurística e paradigma.

A metáfora da Interseccionalidade como encruzilhada ou cruzamento de avenidas (CRENSHAW, 2004; AKOTIRENE, 2020) fornece estrutura para estabelecer correspondências conceituais entre racismo e sexismo a partir do que as pessoas já sabem sobre esses constructos (COLLINS, 2022), ou seja, partindo do que lhes é familiar. Collins (2022) explica que, apesar do valor analítico das metáforas (HALL, 1996), de sua importância na elaboração da teoria social (HARDING, 1991) e na teorização das relações de poder (SANDOVAL, 2000), a elasticidade da dimensão metafórica da Interseccionalidade apresenta limitações, podendo ser estendida de algumas maneiras e não de outras.

Enquanto a metáfora permite a construção de uma visão holística de fenômenos interconectados, a heurística fornece as lentes para descoberta dos problemas e técnicas de resolução. A dimensão heurística da Interseccionalidade permite repensar instituições sociais fundamentais como os sistemas educacionais, postulando novas questões, haja vista que “a heurística de perguntar como uma estrutura interseccional mudaria o que é considerado fixo e fixaria o que estava em

fluxo sinaliza uma mudança radical no processo de produzir conhecimento” (COLLINS, 2022, p.57).

Nesse sentido, raça, classe e gênero não se referem a sistemas singulares de poder, mas a sistemas interseccionais nos quais as identidades individuais e coletivas são socialmente construídas e originam desigualdades e problemas sociais, cujos métodos de análise e resolução também são interseccionais. Isso significa que a heurística incorpora outros sistemas de poder ao panorama geral da análise interseccional. Além de raça, classe e gênero, a heurística aponta para nação, sexualidade, etnia, idade, religião e capacidade, como categorias semelhantes.

Todavia, essas e outras categorias analíticas não podem ser combinadas apenas por conveniência heurística, mas estudadas empiricamente. (COLLINS, 2022). Nesta pesquisa, a heurística complementa a análise estatística de correspondências múltiplas (ACM) e permite uma análise mais precisa de como as relações injustas de poder se organizam e resistem para dificultar o acesso de mulheres, especialmente das mulheres negras ao ensino de Física no Brasil.

Outra dimensão da arquitetura cognitiva da Interseccionalidade é a paradigmática. Essa dimensão, além de refletir sobre o conhecimento produzido na área, reflete acerca de sua produção. Os paradigmas costumam ser tomados como certos e o pensamento paradigmático envolve explicações distintas dos padrões. Collins (2022) discute que o efeito paradigmático da Interseccionalidade nos campos de estudos já consolidados pode ser compreendido através da descrição de Kuhn (2007) sobre as mudanças de paradigma no campo das ciências naturais. Os campos já consolidados abordavam as desigualdades de raça, classe e gênero como fenômenos distintos, invisibilizando suas intersecções.

O pensamento paradigmático da Interseccionalidade enxerga as intersecções de sistemas de poder como raça, classe, gênero, nação, sexualidade, etnia, idade, religião, capacidade e outros sistemas semelhantes, e procura pelas conexões desses sistemas de poder com as intersecções de múltiplas desigualdades sociais. São múltiplos sistemas de poder que produzem e se interconectam com múltiplas desigualdades sociais.

O sistema educacional brasileiro é um organismo macrossocial de práticas duráveis, que perpetua relações de poder que, por sua vez, determinam os contornos do perfil do professorado em cada nível de ensino e área do conhecimento. A hierarquização e burocratização dos sistemas de ensino abrigam estruturas de poder

que envolvem diretamente cruzamento de opressões de gênero, raça, classe, identidade regional, orientação sexual, condição física e idade, que segregam mulheres na carreira docente no âmbito da disciplina de Física.

A análise interseccional das relações estatísticas entre as variáveis categóricas produzidas a partir da leitura e sistematização dos microdados foi desenvolvida a partir de um conjunto de ferramentas conceituais fornecidas pela estrutura dos domínios de poder de Collins (2022): “dimensões estruturais, disciplinares, culturais e interpessoais que operam singularmente e em combinação na formação da organização social do poder” (p. 16).

O **domínio estrutural do poder** se refere “às estruturas fundamentais das instituições sociais” (COLLINS; BILGE, 2020, p. 22) e como elas negam/limitam o acesso à moradia, educação e saúde para alguns grupos sociais. O **domínio cultural** se refere à “importância das ideias e da cultura na organização das relações de poder” (COLLINS; BILGE, 2020, p. 25) e como elas justificam o tratamento dado a alguns grupos. O **domínio disciplinar** se refere à vigilância e aplicação justa ou injusta de controles “com base em raça, sexualidade, classe, gênero, idade, capacidade, nação e categorias semelhantes” (COLLINS; BILGE, 2020, p. 28). O **domínio interpessoal** “refere-se ao modo como os indivíduos vivenciam a convergência de poder estrutural, cultural e disciplinar” nas relações interpessoais cotidianas (COLLINS; BILGE, 2020, p. 30). Neste caso, a análise procura compreender como os domínios de poder se organizam para selecionar os indivíduos que se tornam professores/as de Física. A discussão contempla as relações interseccionais em cada domínio de poder mostrando como elas se interconectam na composição do grupo de sujeitos responsáveis pelo Ensino de Física no Nível Médio no âmbito nacional, com recorte para o estado da Paraíba. O que torna esta análise interseccional não é apenas o uso do termo Interseccionalidade, mas a construção de uma “forma interseccional de pensar” (CHO; CRENSHAW; MCCALL, 2013) o ensino de Física olhando para o perfil do professorado.

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DO PANORAMA NACIONAL

Pela sua dimensão populacional, o Brasil possui um quadro gigantesco de professoras/es em exercício na Educação Básica e na Educação Superior. Segundo dados do INEP (2020a), são 2.189.005 professoras/es em exercício na Educação Básica. Esse grupo abarca, ainda que de maneira desigual, todas as categorias de sexo, raça/cor/etnia, classe social, idade, capacidade, formação, região, dentre outras. Em linhas gerais, o grupo é predominantemente feminino (79,4%), branco (56,6%)², com faixa etária entre 30 e 49 anos (65,4%). A desigualdade de sexo e raça se torna mais nítida quando se investigam especificamente as etapas e níveis de ensino.

De acordo com o INEP, as mulheres³ representam 97,4% do professorado da Creche, 94,4% da Pré-escola, 88,1% dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, 64,8% dos Anos Finais do Ensino Fundamental, 57,8% do Ensino Médio (INEP, 2020) e 49,9% do professorado da Educação Superior (INEP, 2019). Apesar da presença em todos os níveis e etapas do ensino, fica evidente que, quanto mais altas a etapa e nível de ensino, menos mulheres compõem o quadro docente, um efeito da estrutura sexista do sistema educacional que, segundo Yannoulas (2013), reservou espaços específicos a homens e mulheres, produzindo historicamente a feminização da docência em condições de precarização do trabalho.

O sexismo e o racismo, amalgamados às raízes do colonialismo, relegam pessoas negras a posições sociais subalternas, privando-as de oportunidades justas de educação e trabalho, e de equidade racial (ANTENEODO *et al.*, 2020). Vale ressaltar que os dados abertos disponibilizados pelo INEP não permitem traçar com precisão o mesmo panorama do professorado brasileiro quanto a raça/cor. De modo genérico, é possível afirmar que: o percentual de professoras/es pretas/os é de 4% a 5% em todos os níveis de ensino; o percentual de professoras/es pretas/os (5% do total) e pardas/os (26% do total) ainda é inferior ao percentual de professoras/es brancas/os. Outro aspecto importante quanto ao quesito raça é o percentual de docentes com raça não declarada, que é de pelo menos 25% do total – o que dificulta

² Considerando apenas o conjunto de docentes que declarou uma das opções (Branca, Preta, Parda, Amarela, Indígena).

³ O Censo Escolar permite apenas uma escolha binária (masculino ou feminino) para a categoria sexo.

uma análise mais precisa da desigualdade racial e ainda leva à reflexão acerca da não resposta ao item.

A desigualdade racial do perfil do professorado da Educação Básica tem persistido ao longo dos anos com uma tendência muito pequena de crescimento do número de professoras/es não brancas/os, conforme demonstrado por Carvalho (2018). Ora, se mulheres e homens brancas/os têm mais oportunidades de alcançar a escolaridade mínima para se tornar professor/a, logo estarão mais bem representados/as (CARVALHO, 2018), haja vista que é “relativamente recente o acesso mais significativo dos brasileiros não brancos aos diversos níveis de ensino, bem como a sua progressão escolar até o ensino superior” (GATTI; BARRETO, 2009).

Na pesquisa em tela, interessa aprofundar uma análise no âmbito do Ensino Médio da Educação Básica e, mais especificamente, na disciplina de Física. Para tanto, desenvolvo uma análise estatística descritiva por meio do método da Análise de Correspondência Múltipla (ACM) com base em Bertonecelo (2022) e Nascimento (2019), aplicada a um banco de dados extraído dos microdados do Censo Escolar da Educação Básica do INEP, referentes ao ano de 2020; em seguida, desenvolvo uma análise interseccional dessa descrição estatística, a partir da heurística dos domínios de poder de Collins e Bilge (2020).

Tais análises partem de variáveis estáticas definidas pelo INEP na aplicação do Censo Escolar, cujas respostas são codificadas nos microdados. Não é possível controlar ou planejar as variáveis, mas selecionar um conjunto de variáveis disponíveis que podem ajudar a compreender como as relações de poder de gênero, raça/cor/etnia, idade, capacidade, formação, região, dentre outras, traçam o perfil do professorado de Física.

Considero que essas variáveis se sobrepõem e contribuem para determinar quem se aproximará da Física, quem concluirá o Ensino Superior, quem terá mais oportunidades de ingressar no mercado de trabalho e se tornar professor/a de Física e quem irá ascender na carreira, moldando oportunidades e desvantagens. Saliento que as diferentes regiões e estados do Brasil oferecem oportunidades diferentes para que as/os jovens frequentem a escola, aproximem-se da Física, cursem o nível superior e tenham acesso a empregos (ANTENEODO *et al.*, 2020). Essas diferenças regionais se alinham a diferenças raciais, impedindo que a juventude negra e parda das regiões mais pobres tenha acesso à universidade, à formação científica e concorra no mercado de trabalho de modo justo.

Afinal, meninas e meninos, homens e mulheres, podem estudar Ciências e Física; no entanto, por questões de gênero sobrepostas à raça, as mulheres, de modo geral e, mais especialmente, as mulheres negras e de outros grupos minoritários (tais como indígenas, com deficiência e moradoras da periferia), acabam escapando do *leaky pipeline* como consequência de um filtro interseccional ou sofrem o efeito tesoura (MENEZES, 2017) durante a vida escolar e acadêmica, e acabam tendo menos oportunidades de trabalho e renda.

A fim de compreender como a organização social do poder seleciona os indivíduos que se tornam professoras/es de Física no Ensino Médio do Brasil, lanço um olhar interseccional aos microdados do Censo Escolar da Educação Básica de 2020. O Brasil conta com 59.030 professoras/es que ensinam a disciplina de Física no Ensino Médio do país. O perfil é analisado aqui a partir de aspectos referentes a sua composição por sexo/gênero, raça/cor, região geográfica, dependência administrativa, tipo de contratação e formação.

A heurística da Interseccionalidade (COLLINS, 2022) ajuda a compreender que essas características (variáveis) estão relacionadas a sistemas de poder que não são singulares, mas plurais e interseccionados em sua complexidade, relacionados com outros sistemas de poder igualmente interseccionados, nos quais a identidade coletiva (ou o perfil) do professorado de Física é socialmente construída em meio a desigualdades e problemas sociais. Nesse sentido, as relações de poder de raça/cor, sexo/gênero, classe e região geográfica organizam essa profissão, bem como organizam a docência de forma mais ampla no Brasil, onde as condições de acesso à educação científica, emprego e renda têm similaridades e especificidades em cada região geográfica.

A própria docência já informa a classe que, segundo o nível de ensino e área do conhecimento, informa o sexo e a raça. A docência não tem o *status quo* das chamadas profissões imperiais como o Direito, a Medicina e a Engenharia (COELHO, 1999). Pelo contrário, na hierarquia do prestígio, os cursos de Licenciatura estão em um plano inferior. O prestígio de uma profissão é sinalizado pelo agregado do valor simbólico e de mercado que se reflete em cursos cujo ingresso é mais disputado, haja vista seu futuro rendimento salarial (VARGAS, 2010).

A escolha de uma carreira está relacionada às condições pessoais e sociais dos indivíduos, ou seja, ao volume de capital e ao lugar social. Isso significa que jovens advindos de famílias com maior volume total de capital material e simbólico

optam por cursos de maior prestígio social, cujas vagas exigem os melhores desempenhos nos exames de seleção. Em contrapartida, os jovens advindos de famílias com menor volume total de capital ou com condição social desfavorecida, optam por cursos com menor prestígio social e menos disputados, cujas vagas exigem desempenho mediano nos exames de seleção (VARGAS, 2010). E, embora as/os jovens não se sintam atraídos pela docência, como têm apontado os estudos da OCDE (GATTI, 2009), eles/as acabam optando por cursos superiores como as Licenciaturas, com perspectiva de mercado amplo apesar dos salários mais baixos em comparação com os cursos de maior prestígio.

Ora, se a tecnologia do capital simbólico é efetiva para selecionar os indivíduos que seguirão carreira docente, as tecnologias do patriarcado e do colonialismo se aliam para estratificá-los por nível de ensino e área do conhecimento. Pois, se a docência foi feminizada desde o processo de industrialização do país, seu gendramento ocorreu abrindo guetos para alocar as mulheres negras. Desse modo, raça/cor, classe e gênero são sistemas de poder que se interseccionam produzindo desigualdades sociais à medida que selecionam quem pode e quem não pode ser professora/or de Física.

Nesta perspectiva, tais sistemas subsistem dentro do que Collins e Bilge (2020) denominam de domínios distintos de poder, que se interseccionam definindo as práticas organizacionais dos sistemas de educação: *domínio estrutural*, *domínio cultural*, *domínio disciplinar* e *domínio interpessoal*. Uma breve discussão das relações interseccionais em cada domínio de poder da docência em Física no Brasil serve de base para o delineamento do perfil do professorado do Ensino Médio, que compreende um conjunto de 59.030 docentes, com e sem formação em Licenciatura em Física.

4.1 Do domínio estrutural do poder

O *domínio estrutural* do poder se refere às estruturas fundamentais das instituições (mercado de trabalho, moradia, educação e saúde), ou seja, às políticas que organizam e regulam as instituições sociais que, por sua vez, negam certos tipos de educação e emprego às mulheres e grupos minoritários através de seus diversos mecanismos de seleção (COLLINS; BILGE, 2020). Para uma análise a partir da dimensão estrutural do poder, importa-nos compreender as estruturas fundamentais

do sistema educacional brasileiro e como elas negam/limitam o acesso de alguns grupos sociais à Física e à docência na área.

Este domínio de poder expõe de modo detalhado a estrutura das relações entre os sistemas de poder que nos permitem identificar os cinco principais traços do perfil do professorado de Física do Ensino Médio: i) desqualificação docente (os/as docentes majoritariamente não possuem Licenciatura em Física); ii) desigualdade de sexo/gênero (baixa representatividade feminina, especialmente entre os/as licenciados/as em Física); iii) desigualdades de cor/raça (maioria branca e sub-representação de pretos/as); iv) concentração na esfera pública estadual (porque o ensino médio é ofertado majoritariamente pelos sistemas estaduais de ensino) e; v) situação funcional (em grande parte com vínculo de contratação temporário), que ratifica desigualdade de sexo/gênero.

Estes traços são discutidos a seguir por meio da Análise de Correspondência Múltipla empregada para todo o grupo docente que ensina a disciplina de Física no Ensino Médio do Brasil (incluindo todos os 59.030 indivíduos, ou seja, os/as que têm formação específica e os que não têm), considerando algumas das variáveis categóricas que descrevem esses indivíduos.

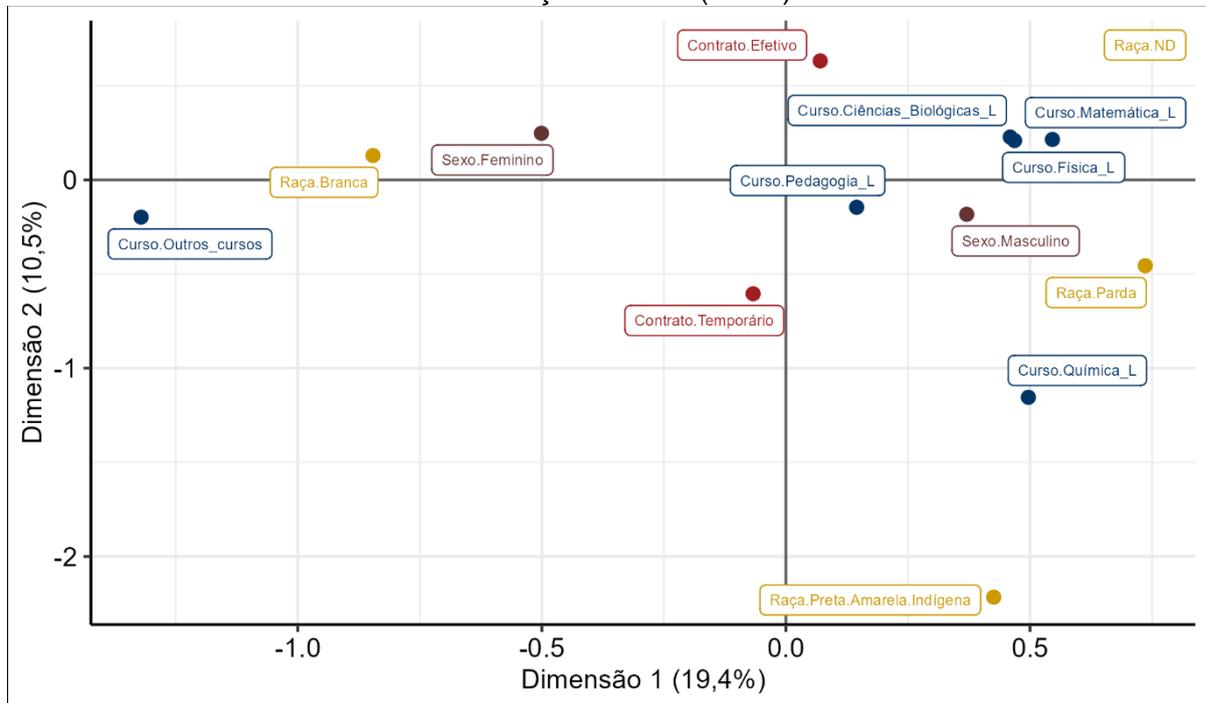
O gráfico 2, a seguir, representa um espaço cartesiano de duas dimensões (eixo 1 e eixo 2), nas quais estão representadas visualmente as relações entre os pontos através das distâncias e das proximidades relativas entre eles. Na nuvem de pontos construída a partir do cruzamento dos eixos 1 e 2, cada ponto representa as categorias das variáveis analisadas: i) sexo/gênero; ii) raça/cor⁴; iii) tipo de contratação e; iv) curso de formação. As duas dimensões explicitadas no gráfico explicam cerca de 29,9% da variabilidade total dos dados.

A interpretação da nuvem de pontos apresentada em gráfico de ACM diz respeito a procurar pelo que é similar e oposto entre as categorias das variáveis que estão à direita ou à esquerda do eixo vertical. No gráfico abaixo, é possível notar que alguns pontos estão mais próximos (ou mais associados) entre si do que outros, indicando que a proximidade entre duas categorias pode ser interpretada como

⁴ Na análise de correspondência, categorias pouco frequentes, abaixo de 5%, como é o caso das categorias da variável raça/cor, na qual preta (4,1%), indígena (1,0%) e amarela (1,3%) têm índices muito baixos, devem ser recodificadas e agrupadas com outras ou, então, inseridas como passivas (BERTONCELO, 2022). O mesmo ocorre com a variável dependência administrativa e tipo de contratação.

proximidade entre grupos de professores. Desse modo, quanto mais relativamente próximas entre si duas categorias estiverem, mais frequentemente os grupos de professoras/es se declararam pertencentes a elas.

Gráfico 2 - ACM entre as variáveis categóricas sexo, raça/cor, tipo de contratação e curso (Brasil).



Fonte: Elaborado pela autora com base nos microdados do INEP.

Para analisar os contrastes mais importantes representados no gráfico 2, atentemos para as categorias de uma mesma variável, que estão tanto em lados opostos do eixo horizontal quanto do eixo vertical, ou seja, que mais se opõem (ou que estão mais dissociadas). Por exemplo, para as categorias de sexo e tipo de contratação, contrato efetivo está em oposição a contrato temporário, assim como as categorias masculino e feminino. As categorias de raça preta, amarela, indígena, parda e não declarada estão opostas à branca; bem como todas as categorias de cursos analisadas se opõem a “outros cursos” (sem relação com a Física).

Do mesmo modo, as categorias de variáveis diferentes que mais se associam estão, tanto do mesmo lado do eixo vertical, quanto ao mesmo lado do eixo horizontal. No gráfico 2 é possível observar que as categorias referentes ao curso de formação se relacionam fortemente com as categorias referentes ao sexo e ao tipo de contratação. O curso de Licenciatura em Física está do lado direito do eixo vertical do

gráfico, bem mais associado aos cursos de Licenciatura em Matemática e Biologia do que aos demais e ambos se relacionam com o sexo, a raça/cor e o tipo de contratação de maneiras distintas.

4.1.1 Quanto à Formação

O primeiro traço do perfil é também o primeiro grande problema estrutural na composição do professorado de Física: a formação. No gráfico 2 de ACM, observamos seis categorias para a variável curso de formação: as Licenciaturas em Matemática, Física, Ciências Biológicas, Química, Pedagogia e “Outros Cursos”, que engloba todos os cursos com menos de 5% de docentes. Nesta última categoria a lista é longa e contempla Engenharias (como Ambiental, Agrícola, de Produção, Química), cursos da área de Humanidades (como Direito, História, Artes, Serviço Social), Ciências da Saúde (como Enfermagem, Medicina, Fonoaudiologia, Psicologia) e Tecnólogos.

O INEP considera que a formação adequada para professores de Física no Ensino Médio contempla as Licenciaturas em Ciências Naturais, Licenciaturas em Física e Bacharelados em Física com complementação pedagógica (2020b). Entretanto, a análise que empreendi nos microdados do Censo da Educação Básica 2020 revela um quadro ainda mais grave: **das(os) 59.030 docentes de Física do Ensino Médio do Brasil apenas 14.243 (24,1%) possuem Licenciatura em Física**, sendo 12.883 (21,8%) como primeiro curso de Graduação e outros/as 1.360 (2,3%) como segundo ou terceiro curso de Graduação.

A tabela 1 mostra os principais cursos de formação (correspondente à primeira graduação) dos/as professores de Física atualmente em exercício.

Apesar de grandes variações por estado, as médias regionais se aproximam da média nacional, sendo que a região Sul é a que apresenta o maior percentual docentes com Licenciatura em Física, seguida pelas regiões Sudeste e Norte. As regiões com menores percentuais são Nordeste e Centro-Oeste.

De modo geral, no Brasil, há mais professores/as com Licenciatura em Matemática (29% com primeiro curso de Graduação em Licenciatura em Matemática) lecionando Física do que, propriamente, Licenciados em Física (21,8% com Primeira Graduação em Licenciatura em Física e 2,3% como segundo ou terceiro curso de Graduação em Licenciatura em Física).

Tabela 1: Percentual de docentes por estado, região e correspondente ao primeiro curso de Graduação

Estado	Lic. em Matemática	Lic. em Física	Lic. em Ciências Biológicas	Lic. em Pedagogia	Lic. em Química	Outro Curso*
BRASIL	29,0%	21,8%	9,9%	7,2%	5,9%	26,2%
Mato Grosso do Sul	30,0%	32,7%	11,4%	3,0%	3,6%	19,3%
Mato Grosso	20,0%	3,2%	1,5%	8,2%	5,3%	61,8%
Goiás	28,1%	17,4%	6,5%	4,7%	9,6%	33,7%
Distrito Federal	8,8%	65,9%	1,6%	1,0%	4,0%	18,7%
CENTRO-OESTE	23,6%	19,8%	5,0%	5,3%	6,7%	39,7%
Maranhão	34,2%	22,6%	5,5%	4,1%	6,5%	27,1%
Piauí	19,5%	28,6%	5,6%	4,6%	6,8%	35,0%
Ceará	31,0%	35,9%	6,5%	3,0%	5,1%	18,5%
Rio Grande do Norte	12,2%	42,8%	4,7%	1,8%	7,2%	31,3%
Paraíba	26,7%	34,9%	2,7%	1,6%	8,3%	25,6%
Pernambuco	44,8%	10,1%	19,0%	0,7%	5,9%	19,5%
Alagoas	32,7%	31,6%	3,6%	1,7%	8,7%	21,7%
Sergipe	29,9%	43,7%	2,8%	2,2%	11,0%	10,4%
Bahia	23,9%	8,7%	8,7%	5,3%	3,3%	50,2%
NORDESTE	29,7%	19,9%	8,8%	3,4%	5,5%	32,7%
Rondônia	34,7%	24,6%	4,2%	9,8%	6,2%	20,6%
Acre	18,1%	16,0%	6,7%	11,5%	1,7%	46,1%
Amazonas	39,4%	24,3%	3,7%	9,7%	5,6%	17,3%
Roraima	13,2%	33,1%	2,9%	4,4%	7,4%	39,0%
Pará	31,3%	21,7%	4,0%	2,6%	2,5%	37,8%
Amapá	23,9%	57,4%	1,7%	0,6%	2,3%	14,2%
Tocantins	42,4%	12,0%	12,4%	9,5%	4,3%	19,5%
NORTE	32,3%	22,2%	5,3%	3,8%	6,6%	29,7%
Paraná	23,6%	36,5%	5,7%	3,3%	6,3%	24,7%
Santa Catarina	11,9%	15,3%	2,7%	44,5%	4,9%	20,8%
Rio Grande do Sul	37,2%	25,4%	14,2%	0,8%	7,7%	14,8%
SUL	24,1%	25,1%	7,6%	17,1%	6,2%	19,9%
Minas Gerais	18,7%	40,7%	3,7%	1,1%	3,8%	32,1%
Espírito Santo	15,4%	43,9%	1,5%	6,0%	1,4%	31,7%
Rio de Janeiro	35,3%	23,6%	11,0%	0,6%	6,3%	23,3%
São Paulo	33,2%	15,5%	18,6%	11,7%	7,5%	13,6%
SUDESTE	30,5%	23,0%	13,8%	7,3%	6,4%	19,4%

* Agrupa os cursos que abrangem percentuais inferiores a 5% dos/as docentes na média nacional.

Fonte: Elaborado pela autora com base nos microdados do INEP.

Apesar de grandes variações por estado, as médias regionais se aproximam da média nacional, sendo que a região Sul é a que apresenta o maior percentual docentes com Licenciatura em Física, seguida pelas regiões Sudeste e Norte. As regiões com menores percentuais são Nordeste e Centro-Oeste.

De modo geral, no Brasil, há mais professores/as com Licenciatura em Matemática (29% com primeiro curso de Graduação em Licenciatura em Matemática) lecionando Física do que, propriamente, Licenciados em Física (21,8% com Primeira Graduação em Licenciatura em Física e 2,3% como segundo ou terceiro curso de Graduação em Licenciatura em Física).

Na Tabela 1, podemos observar que os estados de Mato Grosso e Bahia possuem os menores percentuais de docentes com Licenciatura em Física, enquanto o estado do Amapá e o Distrito Federal apresentam os maiores percentuais, mesmo assim, o maior percentual, do Distrito Federal, corresponde a mais de um terço de professores lecionando sem a Licenciatura na disciplina. Já os estados de Pernambuco e Tocantins têm altos percentuais de Licenciados/as em Matemática, e Santa Catarina, surpreendentemente, de Licenciados em Pedagogia ensinando Física. Destaco que, embora a tabela traga os dados referentes ao primeiro curso de Graduação, ela permite uma visualização geral do cenário nacional, haja vista que o percentual de docentes com segundo ou terceiro curso de Graduação em Licenciatura em Física no país é muito pequeno (apenas 2,3% do total de Licenciados em Física).

A dimensão da carência de professoras/es de Física já foi discutida por vários/as pesquisadoras/es da Educação em Ciências e do Ensino de Física (ANGOTTI, 2006; BORGES, 2006; ARAÚJO; VIANNA, 2008, 2011), bem como a necessidade de formá-los em maior quantidade e em melhor qualidade. Esse cenário mostra que a expansão dos cursos de Licenciatura em Física no Brasil, reflexo das políticas de formação de professoras/es, iniciada nos anos 2000, ainda não alcançou eficácia.

Segundo Vizzotto (2021), o país possui 263 cursos de Licenciatura em Física ativos atualmente, 73% dos quais foram criados nos últimos 20 anos, e ainda assim não conseguem atender à demanda de profissionais capacitados/as. Ademais, como apontam Araújo e Vianna (2011, p. 821), “esse dado indica um problema mais grave que a evasão de licenciandos da universidade: a evasão dos licenciados das escolas”.

A desqualificação docente é uma tecnologia capitalista que ratifica o quanto a docência é atravessada pela classe, haja vista que “a ocorrência do processo de

proletarização na categoria dos docentes se configura pela presença das condições que geram a desqualificação dos trabalhadores” (COSTA, 1995, p. 46). O baixo índice de licenciados/as em Física nas escolas de Ensino Médio do país evidencia, primeiramente, a necessidade de um olhar mais atento para formação inicial docente, pois “é um elemento chave para análises da situação da escola brasileira” ((NASCIMENTO, 2020, p. 2).

Afinal, “a adequação da formação docente é um fator altamente correlacionado com a qualidade da educação” (NASCIMENTO, 2020, p. 2). Isso diz muito sobre um país que não valoriza a educação científica e cujo ensino de Física “está em crise, desatualizado, minimizado, desvalorizado” (MOREIRA, 2018) e especialmente ameaçado pela implementação do Novo Ensino Médio e da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que, elaborada com “evidente afastamento dos especialistas” (MOZENA; OSTERMANN, 2016), corpo docente e sociedade, reduz o ensino de Física à lista de conteúdos com fins em si mesmos, dificultando abordagens intertransdisciplinares e debates sociais interseccionais.

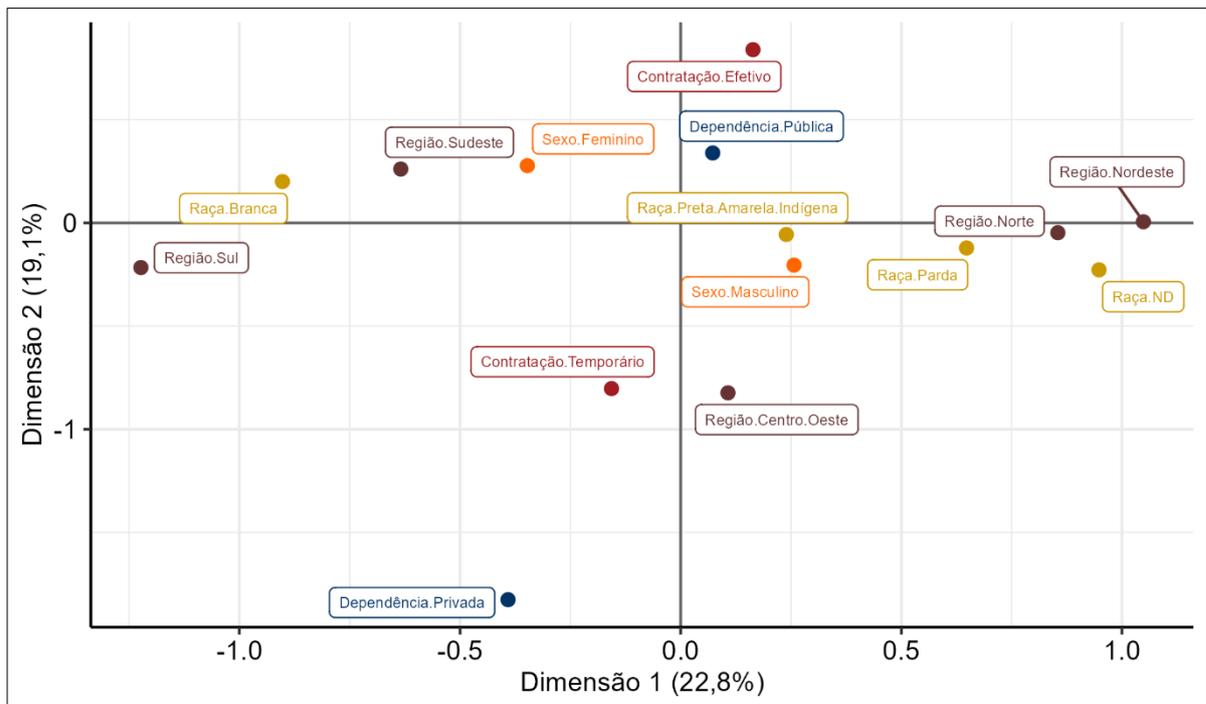
Dado o baixo índice de docentes com Licenciatura em Física, a análise do perfil do seu professorado não pode ignorar um contingente de 44.787 docentes que também ensinam Física no Brasil, mesmo sem possuir Licenciatura em Física. Tal desqualificação docente ratifica o quanto a docência é atravessada pela classe social, haja vista que “a ocorrência do processo de proletarização na categoria dos docentes se configura pela presença das condições que geram a desqualificação dos trabalhadores” (COSTA, 1995, p. 46). Quem são essas/es docentes em desvio de função? A ACM permite observar que o perfil deles/as se aproxima das raças não brancas, do vínculo de contratação temporário e do sexo masculino.

4.1.2 Quanto à Raça/Cor

No gráfico 2 de Análise de Correspondência Múltipla (ACM) ainda é possível observar que os grupos de docentes pretos, pardos e não declarados podem ter perfis mais semelhantes entre si e mais distintos dos grupos de docentes brancos, que estão mais associados ao sexo feminino. Também é possível perceber que o sexo feminino está mais associado à raça/cor branca e o sexo masculino às demais raças. Este é o segundo traço do perfil do professorado de Física.

Para melhor compreender a relação entre raça/cor e sexo/gênero, o gráfico 3, a seguir, apresenta a ACM entre as categorias das variáveis: i) sexo/gênero, ii) raça/cor, iii) tipo de contratação, e ainda acrescenta iii) região geográfica e iv) dependência administrativa. As duas dimensões explicitadas no gráfico explicam cerca de 41,9% da variabilidade total dos dados.

Gráfico 3 - ACM entre as variáveis categóricas sexo, raça/cor, dependência administrativa e região geográfica no perfil do professorado de Física (Brasil)



Fonte: Elaborado pela autora com base nos microdados do INEP

O gráfico de ACM 3 ratifica a forte associação entre o sexo feminino e a raça/cor branca. Para compreender melhor este aspecto do gráfico, a tabela 2 apresenta os dados referentes às variáveis raça/cor e sexo e aponta uma desigualdade mais profunda entre mulheres e homens brancos/as e não brancos/as.

Tabela 2: Quantitativo de docentes de Física por sexo e raça/cor

	Não declarada		Branca		Preta		Parda		Indígena		Amarela	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Feminino	6.242	24,9	12.857	51,3	927	3,7	4.667	18,6	139	0,6	254	1,0
Masculino	9.254	27,3	13.817	40,7	1.510	4,4	8.431	24,8	436	1,3	496	1,5
Total	15.49	26,3	26.67	45,2	2.437	4,1	13.09	22,2	575	1,0	75	1,3

	6		4				8				0	
--	---	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--

Fonte: Elaborado pela autora com base nos microdados do INEP.

O maior grupo de mulheres professoras de Física é de brancas (51,3%), assim como o maior grupo de homens (40,7%), porém elas são mais numerosas do que eles nessa categoria. Percebe-se também uma sub-representação de mulheres pretas e indígenas em relação aos homens.

As mulheres sempre foram sub-representadas na Física e no Ensino de Brasil. É importante lembrar que desde a chegada dos grandes projetos internacionais nas décadas de 1960 e 1970, a saber, o *Physical Science Study Committee* (PSSC) e o *Harvard Physics Project*, dos Estados Unidos, e o *Nuffield*, da Inglaterra, que influenciaram diretamente a elaboração do Projeto de Ensino de Física da USP (ALMEIDA, 2016), o campo era integrado exclusivamente por homens, estrangeiros ou brasileiros formados no exterior.

A primeira mulher a se formar em Física no Brasil foi Yolande Monteux (francesa, naturalizada brasileira), em 1937; seguida por Elisa Frota Pessoa e Sonja Ashaue, na década de 1940; Amélia Império Hamburger, Victoria Hercowitz e Alice Maciel, na década de 1960 (as primeiras a se dedicaram tanto à Pesquisa quanto ao Ensino de Física) (BARBOSA; LIMA, 2013); Yvonne Mascarenhas, formada na década de 1960, mas que, após os anos 2000, dedicou-se ao Ensino de Ciências em escolas públicas para alunos/as de Ensino Médio e à difusão e popularização da ciência (CRAIEVICH, 2015) e; Suzana de Souza Barros, na década de 1970, argentina que desenvolveu importantes trabalhos no âmbito do Ensino de Física no Brasil, preocupando-se com o ensino para as minorias étnico-raciais.

As mulheres negras ainda demoraram mais do que as brancas a adentrar a Física. A primeira mulher negra brasileira a conseguir um título de doutorado foi Sônia Guimarães, em 1989, no University of Manchester Institute of Science and Technology, na Inglaterra. Em 1993, Sônia foi a primeira mulher negra brasileira a lecionar no Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), quando a instituição ainda não aceitava mulheres como estudantes. Outra mulher negra professora de Física, com destaque no Brasil, é Katemari Rosa. Gaúcha, doutora em Física pela Universidade de Columbia, Estados Unidos, desde 2012, discute gênero, raça e etnia no ensino de Física e na formação das identidades científicas.

Mulheres que conseguiram fazer carreira na Física no Brasil sofreram processos de segregação vertical e hierárquica, por serem minoria em um campo masculino (e branco). Com efeito, o racismo estrutural fez com que mulheres não-brancas demorassem mais a chegar na Física do que as mulheres brancas. Aliás, a população negra, de modo geral, só começou a sentir mudanças no cenário educacional a partir das políticas afirmativas consolidadas a partir dos anos 2000, mas cuja efetivação ainda não tem sido suficiente para diminuir as desigualdades raciais, sobretudo na docência (TRAPP WITTKOWSKI; MENEGHEL, 2019).

As desigualdades raciais e de gênero na docência em Física se estendem por todas as regiões do país. A partir do gráfico 3 de ACM, podemos observar que raça/cor está fortemente associada à região geográfica. Isso poderia se justificar por existirem regiões com maior predominância de um certo grupo racial. Acerca de um resultado semelhante para a rede de ensino estadual, Nascimento (2020, p. 2) argumentou que poderia ser indicativo de “uma profissão com distribuição, em termos de cor/etnia, semelhante à da população em geral, como os resultados revelam que é o caso da Física, poderia sugerir a existência de uma igualdade no processo de escolha e seleção de profissões no país”.

Sem decantar o mito da democracia racial, importa destacar que o grupo de professoras/es que se autodeclarou branca/o (45,2%) é superior aos demais e está mais associado às regiões Sul e Sudeste, como se pode observar no gráfico 3. Outro aspecto interessante é que 26,3% dos/as professoras/es não declararam a raça/cor e estão mais associados à região Nordeste. Especialmente no estado da Bahia, em que, segundo o IBGE, a maioria da população é parda ou preta, 92,6% dos/as docentes não declararam raça/cor. Segundo o próprio INEP, as causas da não declaração de raça/cor

podem estar associadas à inexistência ou dificuldade na coleta das informações, à rejeição do declarante às distinções oferecidas (branca, preta, parda, amarela, indígena) ou, ainda, a contextos socioculturais que, além de repercutirem as disparidades entre municípios e regiões, podem limitar ou ampliar a consciência individual sobre a temática racial (NASCIMENTO, 2020, p. 49).

Acerca desse aspecto, presente em todas as estatísticas educacionais (entre discentes e docentes), como já apontavam os estudos exploratórios sobre o professorado brasileiro, desde 2007 (INEP, 2009), Adriano Senkevics, Taís Machado

e Adolfo Oliveira (2016, p. 19) ressaltam que, embora seja questão de resposta obrigatória, “o índice relativamente elevado de respostas à opção “não declarada” torna-o ainda frágil para análises educacionais por cor/raça a partir do Censo Escolar”.

Quanto à não declaração de raça/cor entre professoras/es, Vicente e Silva (2014) observaram percentuais semelhantes entre professoras/es de Sociologia. Os autores levantam “hipóteses de resistência quanto a uma política de classificação racial, ou na não-aceitação ou não-declaração de raça ou etnia, por motivos históricos e sociais de preconceitos raciais” (p.73).

Ainda acerca da relação entre raça e região geográfica, observamos que parda está mais associada à região Norte. Como já dito, os baixos índices de frequência entre as categorias preta, amarela e indígena não permitem que sejam expressas individualmente no gráfico de ACM, sendo necessário agrupá-las em uma única categoria. Todavia, é possível observar que estão mais associadas à região Centro-Oeste.

Acerca do baixo número de indígenas e amarelos/as, o índice equivale à representatividade desses grupos na população brasileira. Segundo o último Censo do IBGE disponível (IBGE, 2010), os povos indígenas correspondem a apenas 0,4% da população brasileira e os/as amarelos/as correspondem a apenas 1,1%. Todavia, a autodeclaração de raça/cor de pessoas indígenas sempre foi influenciada por pressões sociais, políticas, econômicas, culturais, religiosas “que as forçaram a esconder e a negar suas identidades tribais como estratégia de sobrevivência” (LUCIANO, 2006, p. 28).

Dada a equivalência percentual entre a representatividade docente desses grupos em relação a sua representatividade na população brasileira, os dados não indicam a inexistência de desigualdades raciais. Comparando com outros dados oficiais do INEP, a composição do professorado indígena tem apresentado tendência de crescimento, chegando a 88% de professoras/es indígenas atuando em suas próprias comunidades, segundo o Censo Escolar Indígena de 2005 (BRASIL, 2005).

A representatividade docente indígena importa para a construção de uma educação indígena que possibilite a luta e retomada do espaço social e político perdidos junto com a retirada de suas terras e estigmatização em função de suas tradições. Nesse sentido, professoras/professores indígenas têm função política e educativa (LUCIANO, 2006).

Acerca do baixo número de pretos/as (4,1%) na composição do professorado no país, percentual semelhante ao do quadro geral de professoras/es da Educação Básica (CARVALHO, 2018), podemos dizer que é muito inferior à proporção de pretos/as da população brasileira, que corresponde a cerca de 9,1%. Isso indica fortemente a estratificação de raça enquanto tecnologia do capitalismo para seleção dos corpos que podem ocupar determinados postos de trabalho e é também fortemente associada ao sexo.

No âmbito do domínio estrutural do poder, a raça está associada à região geográfica, haja vista que o Brasil abriga outros brasis, como dizia Darcy Ribeiro, e cada um usa a tecnologia do racismo de modo a perpetuar as desigualdades estruturais responsáveis pela manutenção da “normalidade” que mantém as pessoas negras distantes dos espaços de poder/decisão. Segundo Sílvio de Almeida (2019), a Educação é uma estrutura que perpetua o racismo e o sexismo.

A esse respeito, o gráfico 3 de ACM mostra que a distribuição de professoras/es de Física por região representa a composição geográfica do país e é proporcional à densidade populacional. Todavia, as relações entre os níveis das variáveis categóricas que compõem o perfil do professorado se distinguem de uma região para outra.

4.1.3 Quanto ao Sexo/Gênero

Prosseguindo com a interpretação de rede de relações entre as categorias do gráfico 3 de ACM, observa-se que sexo masculino e feminino estão em lados opostos do eixo vertical e se associam de modos distintos com a raça, a região geográfica e o tipo de contratação. Isso significa que os grupos de professores homens se diferenciam dos grupos de mulheres nesses aspectos. Os/as docentes são majoritariamente do sexo masculino e este é o terceiro traço do perfil.

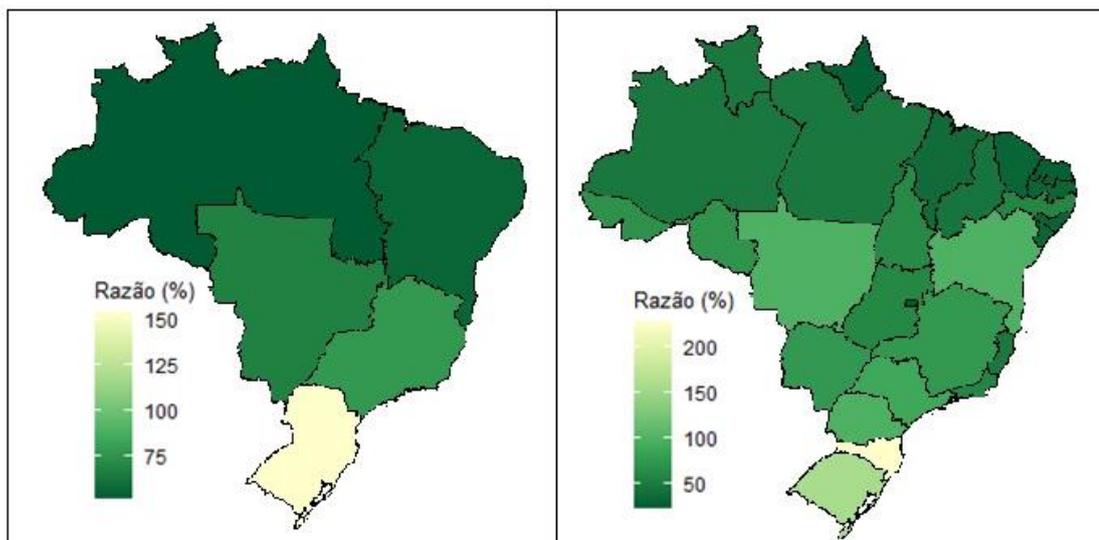
Para compreender tal oposição, importa saber que, de todo o professorado de Física do Ensino Médio, 33.944 (57,5%) são do sexo masculino e 25.086 (42,5%) do sexo feminino. Embora a desigualdade de sexo seja bem menor do que nas Instituições de Ensino Superior, cujo corpo docente de Física que é majoritariamente masculino (MATOS, 2012; CARTAXO, 2012; TEIXEIRA; FREITAS, 2016; SARVACZ, 2017; SANTOS; FIGUEIRÔA, 2018), cabe lembrar que nem todos os/as docentes de Física do Ensino Médio aqui considerados têm formação específica na área. Por isso

é preciso compreender que o gênero é uma estrutura de poder que está associada a outras estruturas de poder.

O gráfico 3 de ACM mostra que o sexo feminino está mais associado às regiões Sudeste e Sul e se distanciando mais das regiões Norte e Nordeste. Todavia, importa destacar que a predominância masculina perdura em todas as regiões geográficas. Para uma melhor compreensão deste aspecto, o gráfico 4 (a seguir) é um gráfico de calor que ilustra a segregação por sexo nas cinco regiões do país e em cada um dos 26 estados e Distrito Federal.

Os lados (a) e (b) do gráfico 4 representam a razão entre o número de mulheres e homens professoras/es de Física por região (a) e por estado (b), ou seja, $\frac{N_{demulheres}}{N_{dehomens}}$. A escala ao lado de cada mapa representa a razão definida em porcentagem. Como estamos comparando dois grupos, essa porcentagem pode ser superior a 100. Assim, quanto maior for a razão, mais clara será a área no mapa, e quanto menor for a razão, mais escura será a área no mapa.

Gráfico 4 - Percentual da razão entre os sexos do professorado de Física do Ensino Médio por região (esquerdo) e por estado (direita).



Fonte: Elaborado pela autora com base nos microdados do INEP.

Podemos observar que a região mais clara do mapa é a região Sul, que possui maior razão entre o número de homens e mulheres. Os microdados apontam que o percentual de mulheres professoras de Física na região é de 60,6%. A Região Sudeste, a segunda mais clara no mapa, abarca 43,7% das mulheres professoras de Física. Importante destacar que, apenas nos estados de Santa Catarina e Rio Grande

do Sul, o percentual de mulheres é maior que o de homens (69,5% e 61,2% respectivamente). Nas regiões Norte e Nordeste, a disparidade entre os sexos é ainda maior (65,9% de docentes de Física do sexo masculino no Norte e 63,9% no Nordeste).

Cabe destacar que este cenário ainda não retrata com precisão a desigualdade de sexo/gênero na docência em Física no Ensino Médio, haja vista que se refere ao contingente de todos/as os/as 59.030 docentes em exercício na disciplina. Refinando a análise, verifico que a problemática da formação específica na área reproduz a problemática da sub-representação de mulheres na Física, pois em todo o país, entre os/as 14.243 docentes do Ensino Médio com Licenciatura em Física, apenas 4.078 (28,6%) são do sexo feminino, pouco mais de um quarto em comparação aos 10.165 (71,4%) do sexo masculino.

Na tabela 3, apresento a distribuição de homens e mulheres licenciados/as em Física (primeira, segunda ou terceira Graduação) atuando no Ensino Médio no âmbito nacional e em cada região do país.

Tabela 3: Docentes do Ensino Médio Licenciados/as em Física, por sexo e região geográfica.

	Licenciatura em Física			
	Feminino		Masculino	
	N	%	N	%
Brasil	4078	28,6	10165	71,4
Centro-Oeste	234	23,8	749	76,2
Nordeste	680	18,5	3000	81,5
Norte	330	26,0	941	74,0
Sul	993	42,6	1336	57,4
Sudeste	1841	30,8	4139	69,2

Fonte: Elaborado pela autora com base nos microdados do INEP.

Podemos observar que o Nordeste é a região com menor proporção de mulheres em relação aos homens, entre o professorado de Física licenciado, e o Sul é a região que tem proporcionalmente o maior número de mulheres com formação em Licenciatura em Física no exercício docente no Ensino Médio. Acerca disso, Nascimento (2020, p. 4) já sinalizou que talvez “os estados pertencentes a esta região vêm realizando ações que se revertem num maior número de mulheres formadas em cursos de licenciatura em Física”.

Tais dados reiteram, parcialmente, a análise de Vizzoto (2021), com base nos microdados da Educação Superior de 2018, em que verificou a predominância de estudantes do sexo masculino nas Licenciaturas em Física nas regiões Norte (71,6%), Nordeste (70,9%), Sul (67,26%), Sudeste (72,3%) e Centro-Oeste (73,2%). Isso indica que as mulheres estão ocupando a docência em Física no Ensino médio mais rapidamente do que têm ocupado os cursos de Licenciatura em Física. Como é possível?

A análise aqui empreendida aponta que as mulheres estão mais presentes na docência em Física do que nos cursos de Licenciatura em Física, porque grande parte delas ensina a disciplina sem ter formação específica na área. Por exemplo, de acordo com a tabela 3, a Região Nordeste possui o menor percentual (18,5%) de docentes mulheres com Licenciatura em Física, porém o percentual total de docentes mulheres ensinando Física na região é de 36,1%. No caso da Região Sul, que possui o maior percentual (42,6%) de docentes mulheres com Licenciatura em Física, o percentual total mulheres ensinando Física na região é de 60,6%.

4.1.4 Quanto à Contratação e dependência administrativa

No gráfico 3 de ACM, observa-se que a variável sexo também está associada ao tipo de contratação. O sexo feminino se associa mais à contratação temporária e o masculino se associa mais com o tipo de contratação por concurso. Nos microdados analisados só existem informações sobre o tipo de contratação dos/as docentes da rede pública de ensino. Segundo os dados disponíveis para o tipo de contratação, que referem apenas aos/as docentes da rede pública, a proporção de mulheres efetivas/concursadas é 1,2 vezes menor do que a de homens e a proporção de mulheres temporárias é 1,3 vezes maior do que a de homens. Este é o quarto traço do perfil do professorado.

O cenário parece mais equilibrado com relação a contrato temporário e sexo (51,5% do sexo feminino e 49,5% do sexo masculino). Os microdados apontam que o único estado do país em que o percentual de mulheres efetivas/concursadas excede o de homens é o Rio Grande do Sul, onde elas representam 62,7% do professorado de Física com vínculo efetivo/concursado.

Notemos no gráfico 3 de ACM que a categoria tipo de contratação temporária se associa mais à região Sul. Os microdados apontam que, nessa região, 63,1% dos

tipos de contratação informados são temporários e, especialmente no estado de Santa Catarina, 81,6% dos contratos informados são temporários. O gráfico ainda informa uma estreita associação entre os contratos temporários e o sexo feminino na região Sul. Acerca disso, os microdados apontam que a maioria dos contratos temporários são assumidos majoritariamente pelo sexo feminino nos estados de Santa Catarina (81,6%) e Rio Grande do Sul (58,7%).

Outro aspecto importante do domínio estrutural diz respeito à estrutura das dependências administrativas das instituições educacionais. O gráfico 3 mostra que as dependências pública e privada têm perfis distintos e se associam de modos distintos com o sexo, a raça/cor, a região geográfica e o tipo de contratação. Observa-se que a dependência administrativa pública é a que está mais próxima à origem dos dois eixos. Isso significa que o maior grupo de indivíduos pertence a ela.

Os microdados informam que 84,4% dos/as professores/as trabalham na dependência pública (0,7% municipal, 2,9% Federal e 80,8% Estadual) e 15,6% na dependência privada. Também há professoras/es que trabalham tanto na pública quanto na privada. Conforme o gráfico 3 de ACM, a dependência privada se distancia mais das regiões Nordeste e Norte, por serem as regiões com menor percentual de docentes na dependência privada (Nordeste com 11,9% e Norte com 9,8%).

Ainda é possível perceber a forte associação entre a dependência administrativa pública e o sexo masculino. E este aspecto compõe o quinto traço do perfil do professorado. Segundo os microdados, 54,4% dos professores de Física da rede pública são do sexo masculino e 45,6% do sexo feminino. No âmbito da rede pública há ainda desigualdades mais fortes: na categoria Federal, os homens representam um percentual equivalente a 84,3% do professorado. Em alguns estados, as mulheres são mais sub-representadas na dependência Federal, como é o caso da Paraíba onde, das(os) 40 docentes da rede federal, apenas duas são mulheres (5,0%).

A análise dos microdados indica, ainda, que a raça/cor também está associada ao tipo de contratação, haja vista que o maior grupo (47,4%) dos efetivos/concursados é branco. A raça também se relaciona com a dependência administrativa, porquanto se associa mais à dependência pública e se afasta da privada. Ora, se na esfera pública há sub-representação de não-brancos, o que dizer da privada? Um levantamento da Folha, nos dados do Censo da Educação Básica de São Paulo, aponta que “1 em cada 10 escolas privadas de SP não tem nenhum professor negro”

(FOLHA, 2020). Todavia, não há pesquisas com foco nessa questão. No cenário geral, Santos *et al.* (2021) denunciam essa sub-representação como evidência do racismo institucional que perpassa o sistema educacional brasileiro, demonstrando que a contratação de negros/as nas IES públicas brasileiras foi de 0,13% a 0,11% de 2014 a 2019.

As intersecções de gênero e raça sempre foram decisivas na estrutura do sistema educacional brasileiro e, de modo análogo, na organização dos departamentos de Física e do corpo docente de Física nas escolas do país, haja vista que as práticas dessas instituições determinam os contornos do perfil do professorado à medida que se abrem para determinados grupos e se fecham para outros. A ACM (gráficos 2 e 3) ratifica a estrutura sexista, racista e colonial e a intersecção das estruturas de gênero, raça/cor e classe que, historicamente se materializaram nos corpos de mulheres indígenas e mulheres negras, inicialmente através do estupro sistêmico e da exploração de seus ventres e, contemporaneamente, através da desigualdade de acesso à educação e trabalho.

Nem é possível comparar diretamente a análise aqui empreendida com outras pesquisas, pois não há dados estatísticos de professoras/es negros/as nos departamentos de Física e/ou escolas do Brasil. Mas os poucos dados disponíveis “ratificam a sub-representação de pessoas negras” na área (ALVES-BRITO, 2020), inclusive entre docentes do Ensino Superior, onde as poucas mulheres existentes costumam ser brancas (SANTOS, 2017).

A análise do domínio estrutural informa o baixo número de docentes com formação específica em Licenciatura em Física e revela, ainda, desigualdades de sexo/gênero e raça/cor. O alto índice de docentes fora da área específica, evidenciado pelos microdados, anuncia, além da falta de representatividade, o não cumprimento das orientações mínimas para o ensino dos objetos do conhecimento da Física, pois a maioria dos/as docentes não tem instrumentalidade teórica e metodológica para ensinar os conteúdos. Além disso, a análise do domínio estrutural aponta para uma maior proporção de mulheres em situação de contrato temporário.

Considerando que 84,4% do professorado está inserido na rede pública de ensino, romper essas barreiras das desigualdades de sexo/gênero, raça/cor, formação e condições de emprego passa pela implementação de políticas públicas efetivas de formação e contratação de professores, indo muito além da política de cotas, embora ressalte-se seu valor. Passa pela luta contra toda uma estrutura forjada

para excluir mulheres e outros grupos étnico-raciais e pela valorização da educação enquanto profissão, cuja proletarização (COSTA, 1995) colabora para uma má distribuição de funções.

4.2 Do domínio cultural do poder

Para uma análise a partir do *domínio cultural* do poder, cabe-nos compreender a importância da cultura e das ideias hegemônicas que sustentam as desigualdades nas organizações de poder macro e microsociais (COLLINS; BILGE, 2020). Neste domínio, discuto que a docência é uma profissão gendrada a partir da intersecção de códigos culturais da própria profissão e de cada área do conhecimento. Esses códigos culturais são fundados nas estruturas capitalistas, coloniais e patriarcais da sociedade, especialmente da Física, campo que excluiu sistematicamente mulheres e grupos minoritários, influenciando na atual composição do professorado de Física do Ensino Médio.

Ao longo da história da educação brasileira, a capacidade intelectual das mulheres foi sendo contestada nos debates que diziam respeito ao conteúdo formal (YANNOULAS, 2013), numa relação de cumplicidade entre as Ciências *duras* e a cultura patriarcal da sociedade (MATOS, 2010) e do Estado. Isso tem implicações ainda hoje: quanto mais alto for o nível de ensino e quanto mais duro (*hard*) for considerado o campo de formação e exercício, menor a quantidade de mulheres professoras, como evidenciam os dados do INEP já mencionados no início deste capítulo – as mulheres são maioria praticamente absoluta na Educação Infantil e vão diminuindo à medida que aumentam as etapas e o nível do ensino.

No âmbito do Ensino Médio, das 25.086 mulheres que ensinam Física, apenas 4.078 (16,3% delas) são licenciadas em Física. A maioria, mesmo tendo adentrado a docência em Física, exerce o cargo em desvio de função. Elas têm formação diversa, como descrito anteriormente na tabela 1 (desde as Licenciaturas em Matemática, Biologia, Química, Pedagogia e outros cursos na área de Humanidades, Engenharias, Ciências da Saúde e Tecnólogos).

Algumas autoras debatem acerca das razões para termos poucas mulheres na Física. Schiebinger (2001) destaca que a Física é ontológica, epistemológica e didaticamente concebida como *hard*. Entretanto, a dureza da Física não é o único fator responsável pelo número reduzido de mulheres na área. Até pelo menos o final do

século XIX e início do século XX as mulheres foram excluídas dos espaços de produção científica. Na Grécia antiga eram raras as escolas que aceitavam mulheres; na Idade Média as mulheres sábias foram acusadas de bruxaria; no Renascimento, a criação das universidades e a institucionalização da ciência aumentou a barreira para o acesso e produção científica de mulheres – as normas e valores institucionais perpetuaram as normas e valores do espaço privado, que reservava às mulheres os papéis domésticos e de cuidados com a família (SCHIEBINGER, 2001).

Somam-se a isso diversas barreiras que se interpõem na trajetória das mulheres, dificultando seu acesso e permanência na ciência, concedendo-lhes, inclusive, um “estatuto epistêmico inferior” (GARCIA; SEDEÑO, 2002) e um papel subordinado, baseado num suposto determinismo biológico. Os argumentos de inferioridade intelectual das mulheres nos remetem à Grécia Antiga, passam pelo positivismo, pelas concepções de determinismo biológico e ainda norteiam alguns estudos de biologia e psicologia que justificam a escassez das mulheres na produção do conhecimento científico, sem levar em conta os diversos mecanismos de exclusão e segregação desse grupo ao longo do tempo (GARCIA; SEDEÑO, 2002).

Algumas autoras têm discutido os mecanismos ideológicos ou pseudocientíficos de exclusão. Garcia e Sedeño (2002) apontam que, embora as mulheres não sejam mais explicitamente excluídas do campo científico, elas sofrem mecanismos mais sutis de segregação e dois deles são discutidos por Rossiter (1982): segregação territorial e hierárquica. A primeira segregação se refere à ocupação gendrada de algumas áreas do conhecimento (como exclusivamente femininas ou masculinas) e a segunda segregação se refere ao fenômeno do *teto de vidro*, que impede a ascensão das mulheres aos níveis mais altos da carreira.

Tais mecanismos impedem a equidade entre homens e mulheres nas carreiras científicas, mas não explicam completamente a desigualdade entre os grupos de mulheres que conseguem ingressar e permanecer na carreira. As mulheres brancas sofrem a discriminação de gênero de modo diferente das mulheres negras, pois estas últimas lidam com um terceiro mecanismo de exclusão: a raça. Este mecanismo atua dificultando menos o acesso de mulheres brancas do que o de não-brancas a alguns tipos de educação e empregos. Como exemplo, os microdados apontam que, entre as mulheres professoras com Licenciatura em Física, 53,4% são autodeclaradas brancas.

Desse modo, as questões culturais que perpassam a sub-representação de mulheres e grupos minoritários na docência em Física, tanto na Educação Superior como na Educação Básica, conforme aponta a análise estatística deste trabalho, estão relacionadas ao modo como a sociedade concebeu a profissão docente, atribuindo às mulheres a função de cuidado no exercício docente, conforme a matéria e o/a aprendiz, sendo o cuidado uma característica tida como essencialmente feminina (feminização, propriamente dita). É importante lembrarmos que outras profissões passaram pelo processo de feminização, mas apenas a docência teve tanta importância política e simbólica (YANNOULAS, 2013), absorvendo as mulheres sem lhes descaracterizar de sua função principal: a de cuidar e, especialmente, cuidar de crianças.

Outro aspecto a ser considerado é que a docência não se destinou às mulheres de camadas abastadas, mas às das camadas subalternas, que não haviam se casado ou que precisavam se manter financeiramente, sem ferir sua moral, já que as mulheres brancas não podiam trabalhar fora de casa (TELLES *et al.*, 2019). As mulheres negras tinham suas jornadas intensificadas nas fábricas, nas lavouras e nos serviços domésticos, mas algumas poucas iam conseguindo ingressar no curso de Magistério de Nível Médio e, depois, no Ensino Superior. Na Física, como em tantas outras áreas, elas estão chegando muito mais lentamente do que as brancas. Os microdados apontam apenas 4,2% de mulheres pretas professoras Licenciadas em Física.

Lembremos que a condição de intelectual também sempre foi negada ao povo negro e especialmente às mulheres negras, que “sofreram racismo e sexismo epistêmico impostos pela geografia do saber” (AKOTIRENE, 2020, p. 21). Os colonizadores subjugarão as populações negras pela África e pelo Atlântico, desumanizando-as, vilipendiando-as e racializando-as. Afinal, a raça é tecnologia do colonialismo, utilizada por seus agentes para classificar os povos colonizados como sendo de outra raça inferior à sua, reduzindo-os a sujeitos racializados pelo fenótipo.

A Ciência Moderna, em cujo cerne está a Física, colaborou com a subalternização e desumanização do povo negro, negando-lhe o direito de exercer livremente o pensamento, atribuindo-lhe uma imagem de anticientífico. O ideário da hierarquia racial foi ratificado no Iluminismo com a ascensão do *racismo científico* moderno, legitimando o racismo historicamente, epistemicamente e ontologicamente, ao apresentar o sujeito branco como modelo universal e o sujeito negro como o outro, cuja existência carece de explicação científica. Tais concepções, embora contestadas

pela Ciência desde o século XX, ainda prevalecem na base das organizações de poder da sociedade contemporânea e têm fortes implicações no sistema educacional brasileiro (ROSA; ALVES-BRITO; PINHEIRO; 2020).

Acerca disso, Alessandra Devulky (2021, p. 27) destaca que:

Instituições, e até o próprio Estado promoveram durante séculos uma associação sistemática da cultura negra à pobreza, ao incivilizado e ao íncio, mesmo que o continente africano seja sinônimo de abundância de grandes civilizações promovedoras das ciências, indo da política à engenharia, passando pela filosofia e chegando à física.

A anulação sistemática do povo negro e de seus sistemas de conhecimento monta a estrutura de uma Educação Científica antinegra (ALVES-BRITO, 2020), que omite outras formas de construção do conhecimento e as contribuições de outros grupos étnico-raciais. Com efeito, afastam estudantes negros/as das Ciências por não desenvolverem senso de pertencimento nem identificação com a área, haja vista a falta de representatividade, como afirma Katemari Rosa em entrevista a Hanzen (2021), publicada no Jornal UFRGS.

Além disso, os currículos abordam as contribuições dos povos não-brancos e não-europeus na construção do conhecimento, evidenciando “movimentos de apagamento histórico de produções e feitos realizados fora do continente africano, como o domínio da navegação transatlântica e o reconhecimento que os povos egípcios eram negros” (ROSA; ALVES-BRITO; PINHEIRO, 2020, p. 1458). Por exemplo, a narrativa da Grécia enquanto berço da Astronomia, trata-se de um apagamento sistemático dos conhecimentos produzidos pelos babilônios, assírios, egípcios, chineses, dogons e maias (ROSA; ALVES-BRITO; PINHEIRO, 2020). A narrativa da Grécia como berço do conhecimento, no tocante à Química, também apaga sistematicamente os conhecimentos africanos sobre mumificação (PINHEIRO, 2020), dentre outros inúmeros movimentos de apagamento histórico do povo negro (HUGHES, 1988).

Compreendo que a Educação Científica e, mais especificamente, o Ensino de Física, tal qual estruturados pelos sistemas de ensino, reproduzem os códigos culturais de uma Ciência sexista e antinegra desde a formação de seus professores até o exercício da docência. Tal estrutura produz um grupo mal formado em termos de conhecimento da própria história e das contribuições de seus ancestrais à Ciência

que, sistematicamente, os apaga, sem abrir espaços de questionamentos à suposta supremacia intelectual masculina e branca.

Lembrando que o colonialismo, o patriarcado e o capitalismo são sistemas entrelaçados, que coexistem e só têm força de dominação por serem interdependentes (SANTOS, 2020), conseqüentemente, a Física e seu ensino estão impregnados de discursos masculinos e eurocêntricos que ratificam a suposta supremacia branca do conhecimento científico e tecnológico produzido ao longo do tempo, afastando as mulheres e grupos minoritários (ALVES-BRITO, 2020).

4.3 Do domínio disciplinar do poder

Para uma análise no âmbito do domínio disciplinar de poder sobre a composição do professorado, importa-nos compreender que este domínio está diretamente interseccionado ao domínio estrutural, operando através de hierarquias burocráticas em todo o sistema educacional. Trata-se de poder disciplinador das regulações que sustentam as hierarquias nesse sistema. Afinal, o sistema educacional brasileiro disciplina os/as docentes de Física através de mecanismos diversos que podem ser compreendidos a partir de seus problemas estruturais: o objetivo é disciplinar os indivíduos para manter a estrutura.

Como vimos, o primeiro grande problema estrutural do Ensino de Física no Brasil é a formação do professorado: apenas 14.243 (24,1%) possuem Licenciatura em Física. O INEP considera que docentes com Licenciatura em Ciências Naturais e Bacharelado em Física com complementação pedagógica possuem formação adequada para ensinar a disciplina de Física. Mesmo somando esses docentes com os/as licenciados/as em Física, ainda estamos muito longe de alcançar pelo menos os 50% de docentes com formação adequada almejados pelo Plano Nacional da Educação 2014-2024.

O sistema educacional contrata ou reaproveita docentes efetivos/concursados com formação em áreas das Ciências Exatas e Naturais como Matemática, Química e Ciências Biológicas para assumirem as aulas de Física e ainda abarca 33,4% de docentes com formação que vão desde às Engenharias e Tecnólogos diversos, até cursos nas áreas de Ciências Humanas e também da Saúde, submetendo-os a um trabalho pedagógico fora de sua área de formação. Entendo que as razões pelas quais os/as docentes se submetem perpassam o gênero, a raça e a classe.

Esses dados me tocam e a metáfora da conversa com os botões me lembra das razões pessoais que me motivaram a pesquisar o perfil do professorado de Física no Ensino Médio: minhas vivências interseccionadas pelos sistemas de poder. Durante a Educação Básica experienciei a estrutura deficiente e perversa do sistema educacional brasileiro, desde a falta de merenda escolar, transporte inadequado, condições materiais impróprias da escola, a professoras/es sem qualificação, especialmente nas disciplinas científicas. Na época, mais precisamente em 2004, menos de 10% dos/as docentes de Física do Brasil tinham a licenciatura plena na disciplina, os/as demais eram licenciados/as ou bacharéis/las em Matemática, Química, Biologia, Ciências, Engenharia, Pedagogia e outras (ARAUJO; VIANA, 2008).

Antes de concluir a Licenciatura em Física, fui professora contratada pela rede estadual da Paraíba e ensinei as disciplinas de Física, Química e Matemática por três anos. O mesmo acontecia com colegas em outras áreas do conhecimento. Essa subalternização do trabalho docente e precarização de suas condições se deve ao baixo prestígio social da profissão. Tanto que dentro da própria Física há desvalorização social e simbólica dos cursos de Licenciatura e das atividades de ensino, em vantagem dos cursos de Bacharelado (TEIXEIRA; FREITAS, 2014).

Ora, não se pede a um/a médico/a ortopedista que faça uma cirurgia cardiovascular, que deve ser realizada por um/a cirurgião/ã cardíaco/a, com o argumento de que ambos/as são médicos/as. Também não se pede a um/a advogado/a tributarista para assumir um processo da área de Direito Ambiental, só porque é advogado/a. Essa naturalização da subalternização da docência é, antes de tudo, um mecanismo colonialista e capitalista que atua por meio da tecnologia/sistema de poder de classe.

Embora a formação de professoras/es não seja garantia de melhoria nos processos de ensino e aprendizagem, a formação adequada é imprescindível ao ensino de temas científicos, e a falta de qualificação específica dos/as docentes da Educação Básica produz efeitos perversos na formação dos/as alunos/as. O mecanismo de subalternização da docência pela classe abarca o sexo e a raça, produzindo sistemas de poder desiguais que levam a uma estrutura educacional desigual.

Como já visto, os microdados do Censo Escolar apontam que há muito mais mulheres fora da área de formação específica do que homens. Isso significa que o

mecanismo de domínio disciplinar pelo sexo é mais forte nos corpos de mulheres. Ora, desde a infância as meninas são desencorajadas a ingressar ou prosseguir em um curso considerado “duro” e não condizente com suas supostas habilidades inatas e, assim, elas tendem a optar mais pelas áreas de Ciências Humanas e da Saúde. As poucas que ingressam na Física costumam ter baixa participação na carreira e dificuldades de ascensão, mesmo quando têm alta produtividade (CARTAXO, 2012).

O domínio disciplinar também atua sobre a docência ao impor a noção de trabalho por amor ou vocação, desconsiderando seu caráter de profissão e suas/seus agentes enquanto trabalhadoras/es que merecem remuneração digna. É importante ressaltar que há grandes diferenças salariais entre a profissão docente e outras profissões de ensino superior. E, no âmbito dos estados brasileiros, os salários da docência variam absurdamente, mesmo com a implantação do piso salarial nacional dos/as professoras/es da Educação Básica, instituído pela Lei nº 11.738/2008. Segundo a nota técnica divulgada pelo INEP, a remuneração média dos/as docentes em exercício na educação básica (considerando o ano de 2017) era de R\$ 4.425,96, na rede estadual, mas executada de forma desigual no âmbito de cada estado. O INEP aponta que:

Na rede estadual, os docentes do Amapá, de Alagoas e da Paraíba são os que recebem menor remuneração média mensal para uma jornada de 40 horas semanais, R\$ 1.815,71, R\$ 2.287,79 e R\$ 2.533,07, respectivamente. A remuneração média, para a mesma jornada, da rede estadual no Brasil é de R\$ 4.310,67. Por outro lado, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal e Pará são os estados que melhor remuneram seus docentes, com remunerações médias padronizadas para 40 horas de R\$ 7.475,34, R\$ 7.849,16 e R\$ 10.909,70, respectivamente (BRASIL, 2020, p. 20).

As diferenças de salário variam entre docentes efetivos e contratados e, portanto, variam entre o sexo feminino e o masculino, haja vista que os homens compõem a maioria (58,5%) dos docentes com vínculo efetivo, segundo os dados aqui analisados para o professorado de Física no Ensino Médio brasileiro. A disparidade é ainda maior quando considerada a dependência administrativa federal, onde os salários médios chegam a R\$ 11.211,04 para uma jornada de 40 horas semanais em 2017 (BRASIL, 2020) e trata-se de uma esfera que também abarca uma maioria (84,3%) de homens e, como vimos, também está mais associada à raça/cor branca.

Homens e mulheres têm oportunidades diferentes e o domínio disciplinar atua empurrando as mulheres para fora do *leaky pipeline* da Física, provocando uma maior

evasão entre elas do que entre os homens. Como exemplo, vejamos que a evasão nos cursos de Licenciatura em Física é acima de 70% (VIZZOTO, 2020), sendo maior entre as mulheres, como apontado por Menezes *et al.* (2018), ao analisarem dados de um período de 30 anos (1988 a 2017) na UFRGS, relativos ao número de ingressantes e concluintes de todos os cursos de Física, em que a taxa média de conclusão foi de apenas 23%, dos quais, 77,6% do sexo masculino e 22,4% do sexo feminino. Logo, os fluxos de entrada e conclusão são muito discrepantes, principalmente entre homens e mulheres.

O domínio disciplinar, atrelado ao estrutural e à cultura hegemônica, também age simultaneamente para barrar a entrada de “corpos negros” (ALVES-BRITO, 2020) na Física e no Ensino de Física, haja vista que a ampliação de vagas e a criação do sistema de cotas para ingresso nos cursos superiores não indicam ainda um maior fluxo de conclusão e oportunidade de emprego e renda para pessoas negras.

O Brasil possui uma população 56% (IBGE, 2010) negra, somando-se pretos e pardos, categorias usadas pelo IBGE. Entretanto, essa população amarga “os piores números em desenvolvimento no que concerne, entre outros indicadores, a educação, saúde, segurança, saneamento e habitação” (ALVES-BRITO, 2020, p. 823), bem como em emprego e renda através da docência em Física.

Nesse sentido, o poder disciplinar entra em ação desencorajando uns e estimulando outros no tocante ao acesso a treinamento de alto nível. Como mostra a análise dos microdados na tabela 2, temos 26,3% de docentes que se autodeclaram negros/as (pretos/as e pardos/as). Os microdados permitem uma análise numa dimensão estrutural e disciplinar do poder no que concerne a raça na docência em Física, pois mostram que, nas regiões de população de maioria negra, o percentual de docentes licenciados/as em Física é menor do que nas regiões Sul e Sudeste, que possui maioria da população branca (IBGE, 2010), fato que impacta diretamente a educação científica da população negra.

Culturalmente, as Ciências Exatas e as carreiras voltadas para as Engenharias e as Tecnologias não fazem parte do horizonte de possibilidades de realização profissional de crianças negras no Brasil profundo. A educação e a divulgação em ciências brasileiras não contemplam e não estendem cidadania científica à população negra. (ALVES-BRITO, 2020, p. 824).

O argumento de Alves-Brito é reforçado, por exemplo, pela distribuição desigual de espaços de educação e divulgação científica como os planetários, em sua maioria,

instalados nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. Docentes e pesquisadoras/es brancos/as também recebem a maior quantidade de bolsas do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e têm maior representatividade na Academia Brasileira de Ciências - ABC (ALVES-BRITO, 2020) e Sociedade Brasileira de Física, por exemplo (SANTOS, 2017).

4.4 Do domínio interpessoal do poder

O quarto domínio de poder proposto por Collins é o *domínio interpessoal* do poder, que se refere aos modos como os indivíduos vivenciam a convergência dos outros domínios nas relações interpessoais cotidianas (COLLINS; BILGE, 2020), no âmbito do sistema educacional, de modo geral, desde sua formação até às experiências vivenciadas nas escolas com colegas docentes, com os/as alunos/as e demais membros da comunidade escolar.

Essa dimensão de análise fica muito limitada a partir das variáveis extraídas dos microdados. Logo, a discussão apresentada nesta sessão se detém a apontar as evidências dos dados obtidos e as relacionar com as discussões já existentes sobre a forma como acontecem os processos de socialização das mulheres e grupos minoritários na educação científica, que podem desfavorecer o acesso, progressão e atuação desses grupos como docentes de Física, no futuro.

Nesse sentido, convém retomar os resultados de uma pesquisa publicada pela Microsoft Corporation (2017), envolvendo mais de 11 mil mulheres com faixa etária de 11 a 30 anos, em 12 países, assinalando cinco fatores que podem influenciar meninas e adolescentes a seguirem carreiras no campo das ciências duras: incentivo de pais/mães e professoras/es, exemplos de cientistas mulheres de sucesso, experiências práticas, aplicações na vida real e confiança na igualdade intelectual. Tais fatores condicionam o ingresso na carreira docente da Física na Educação Básica e Superior.

Ora, se as mulheres, de modo geral, e especialmente as mulheres negras, além de homens negros e grupos minoritários são sujeitos sub-representados no Ensino de Física, as meninas e adolescentes negros/as e de outros grupos minoritários não têm incentivo por falta de representatividade e, logo, por insegurança na igualdade intelectual. A estrutura é montada para se perpetuar em um ciclo vicioso: alguns grupos (mulheres brancas, negras e indígenas; homens negros e indígenas; pessoas

não cisheterossexuais e pessoas com deficiência) têm pouca ou nenhuma representação, estímulo ou condições de, sequer, aproximarem-se da educação científica na etapa da Educação Básica e, conseqüentemente, não ingressam nos cursos superiores da área.

No contexto da Física, dos/as poucos/as que ingressam nos cursos de Licenciatura, a maioria acaba se evadindo, o que leva a uma pequena taxa de conclusão e a uma minoria disponível para o mercado de trabalho, que ainda será selecionada a partir da estratificação da raça e gênero. Por consequência, há um grupo sub-representado no Ensino de Física: o de mulheres negras licenciadas. Como o número de concluintes já é baixo, de modo geral, o sistema contrata outros/as docentes sem formação na área para atender à demanda de profissionais, oferecendo, assim, um Ensino de Física sem qualidade que, com efeito, afasta esses grupos da Física, retroalimentando o ciclo.

A literatura dos estudos de Gênero e Ciência tem discutido aspectos da influência do domínio interpessoal do poder sobre as mulheres na Física sem, contudo, lançar um olhar atento para a questão da raça. Como exemplo, Cartaxo (2012) destaca que é exigido maior esforço intelectual das mulheres Físicas (professoras e pesquisadoras), para se provarem “capazes”, e que elas tendem a adotar comportamentos tidos como masculinos à medida que avançam na carreira da docência e da pesquisa em Física. A autora aponta ainda que a maternidade e a dupla jornada de trabalho, devido à sobrecarga no âmbito privado, também desfavorecem a socialização das mulheres na carreira científica.

Outro ponto do domínio interpessoal se refere às discriminações de gênero sofridas e praticadas pelas próprias mulheres docentes e pesquisadoras entre si, além dos comportamentos de competição (entre pares) e falta incentivo (às alunas) (TEIXEIRA; FREITAS, 2014). Os dados coletados não me permitem esta afirmação em nível nacional, mas sinalizo a necessidade de discussão.

O aspecto mais importante dessa discussão é que os sistemas de poder moldam as identidades e as experiências individuais e coletivas. No caso do professorado de Física, os sistemas de poder de gênero, raça/cor, classe e região, moldam sua identidade coletiva (seu perfil) e suas interações entre si, com as instituições, com os/as alunos/as e com a comunidade.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DO PANORAMA ESTADUAL

As investigações desenvolvidas nesta pesquisa partem de um delineamento do panorama nacional do professorado de Física no Ensino Médio para uma abordagem parcial e situada na realidade do estado da Paraíba, com recorte na rede estadual de ensino. As relações entre os sistemas de poder de gênero, raça, classe e região, que delineiam o perfil do professorado no estado, passam pela compreensão da estrutura, cultura, disciplina e relações interpessoais que se interseccionam e perpassam o sistema educacional local, segundo o modelo analítico de Collins e Bilge (2020), adotado nesta tese.

Historicamente, o desenvolvimento socioeconômico da Paraíba, bem como a miscigenação dessa terra, deu-se pelos mesmos sistemas de poder que miscigenaram o Brasil na força da exploração dos povos originários e das mulheres negras. Afinal, a Paraíba é uma terra especialmente violentada desde o genocídio dos indígenas na Serra da Capaoba (GONÇALVES, R., 2012) até a miscigenação como herança do estupro colonial sistemático contra mulheres indígenas e mulheres negras escravizadas (AKOTIRENE, 2020), cuja história se confunde com a história do Nordeste e do próprio Brasil. Seu sistema educacional carrega essas marcas em sua estrutura oferecendo oportunidades distintas de formação, emprego e renda para os/as paraibanos/as. Segundo o Mapa da Nova Pobreza, o estado é o 7º mais pobre do país e cerca de 47 municípios, 18% da população, tinham renda *per capita* abaixo de R\$ 497,00 mensais no ano de 2021 (NERI, 2022).

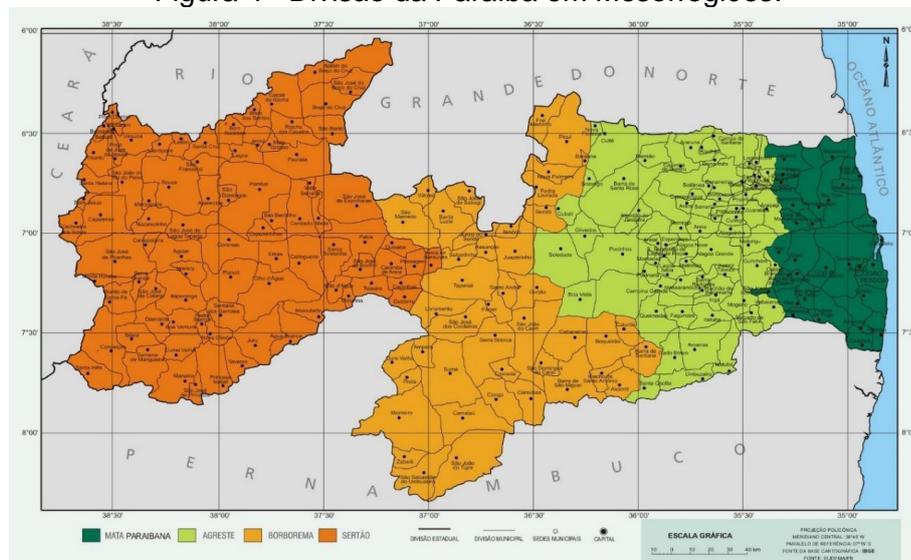
Segundo a nova divisão do IBGE vigente desde 2017, os 223 municípios paraibanos são agrupados em quatro regiões geográficas intermediárias, que recebem os nomes de suas cidades polos (Campina Grande, João Pessoa, Patos e Sousa-Cajazeiras). As regiões intermediárias articulam os municípios “através de um polo urbano de hierarquia superior [...], cujas funções urbanas são de maior complexidade, a exemplo de serviços médicos especializados ou universidades, e apresentam fluxos de gestão privada significativos” (CASTRO, 2017, p.1). Com a nova divisão, a antiga denominação de sertão, por exemplo, que era dada à atual região de Sousa-Cajazeiras, ganha um sentido apenas cultural, referindo-se geograficamente a uma extensão do Semiárido brasileiro nordestino, compreendendo o polígono das secas. Entretanto, considero que essa divisão suprime as identidades regionais e “suas individualidades deixam de ser o ponto central que faz com que essa

configuração territorial não se repita em outro espaço” (SILVA; TORRES, 2023, p.?), pois

A concretude e individualidade de cada região são ainda reconhecidas pela sua população e as das regiões vizinhas; isto se explica pelo fato de que cada região possui um nome próprio único, que todos conhecem a partir de uma vivência plenamente integrada à região: *pays de Caux*, *pays de la-Brie*, Agreste, Brejo, Campanha Gaúcha etc. (CORRÊIA, 2002, p. 29).

Sendo assim, opto por utilizar a antiga classificação do IBGE, que dividia o estado em mesorregiões, como mostra a Figura 4: Mata Paraibana, Agreste Paraibano, Borborema e Sertão Paraibano.

Figura 4 - Divisão da Paraíba em Mesorregiões.



Fonte: AESA/PB. Disponível em http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/wp-content/uploads/2016/11/PE_07.pdf.

O estado da Paraíba possui oito cursos de Licenciatura em Física, todos ofertados por IES públicas: Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e Instituto Federal da Paraíba (IFPB). Equivale a uma densidade de 2,00 cursos de Licenciatura em Física para cada um milhão de habitantes. Embora não seja uma oferta alta, é a segunda maior oferta do Nordeste, ficando atrás apenas do Piauí, que possui uma oferta de 3,06 cursos para cada um milhão de habitantes (VIZZOTTO, 2021).

A distribuição interna dos cursos de Licenciatura em Física é de um curso na região da Mata Paraibana (pela UFPB no *campus* de João Pessoa), um curso na

região da Borborema (pela UFCG no *campus* de Cuité), dois cursos na região do Sertão (um pela UEPB no *campus* de Patos e outro pela UFCG no *campus* de Cajazeiras) e quatro cursos na região Agreste (um na UEPB, *campus* de Araruna e os outros três, respectivamente pela UFCG, UEPB e IFPB, nos *campi* de Campina Grande). Ou seja, a região Agreste agrega metade dos cursos de Licenciatura em Física do estado da Paraíba. Isso impacta diretamente na distribuição de docentes com formação específica na Disciplina de Física pelo estado como veremos mais adiante.

5.1 Perfil do professorado de Física no Ensino Médio paraibano

No que se refere ao sistema educacional paraibano, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) sinaliza a desigualdade social de classe a partir da diferença de desempenho dos/as alunos/as da rede pública e privada. No ano de 2021, a rede privada obteve 5,4 no IDEB do Ensino Médio, enquanto a rede pública estadual obteve 3,9. Apesar de virem melhorando os índices desde 2017, a rede pública do estado ainda não conseguiu superar a privada.

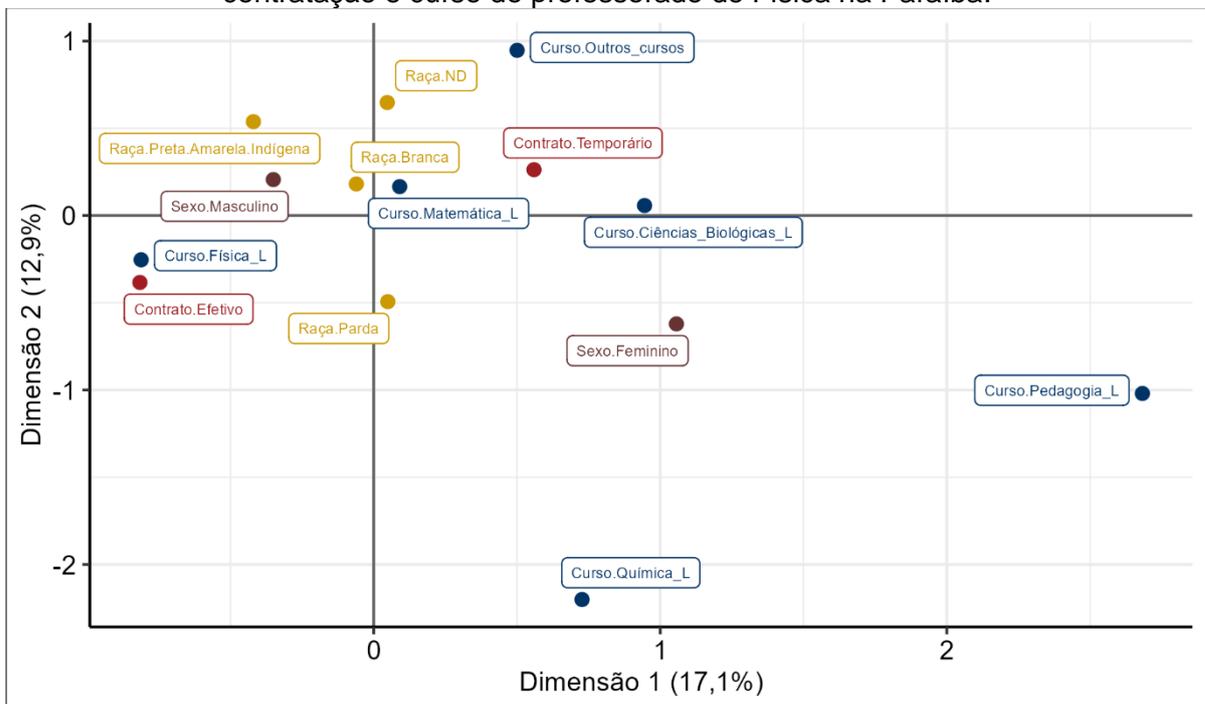
Segundo as sinopses estatísticas do INEP, a Paraíba tem um contingente de 46.595 professoras/es ensinando nos diversos níveis e modalidades da Educação Básica, com maioria feminina (75,9%). No entanto, a desigualdade de sexo/gênero é um problema estrutural do país e se repete na Paraíba, onde a maioria das mulheres trabalham nas etapas iniciais do ensino. Elas representam 97,2% dos/as docentes na Educação Infantil, 75,4% no Ensino Fundamental, 49,3% no Ensino Médio e 50,3% na Educação Superior (deste percentual, a maioria se concentra na esfera nas IES privadas). Tal cenário, revela que a profissão docente, culturalmente feminizada, só abriga maioria feminina até o Ensino Fundamental, pois a partir do Ensino Médio os homens começam a ocupar o espaço e a profissão segue gendrada por área do conhecimento e nível de ensino, como veremos a seguir no caso especial do professorado de Física.

5.1.1 Do domínio estrutural do poder

Segundo as informações disponíveis nos microdados do INEP, a Paraíba possui um quadro de 1.092 professoras/es ensinando a disciplina de Física nas redes

pública e privada, sendo a maior parte lotada na rede pública estadual de ensino. Para compreender minimamente a organização estrutural do estado da Paraíba em relação à composição e distribuição do professorado de Física, apresento o gráfico 5 de ACM, que representa em duas dimensões relações/associações que ajudam a refletir sobre o cenário estadual, que apresenta semelhanças com o panorama nacional. Nele estão representadas as categorias das variáveis sexo, raça/cor, curso de formação e tipo de contratação no âmbito estadual. As duas dimensões explicitadas no gráfico explicam cerca de 30,0% da variabilidade total dos dados.

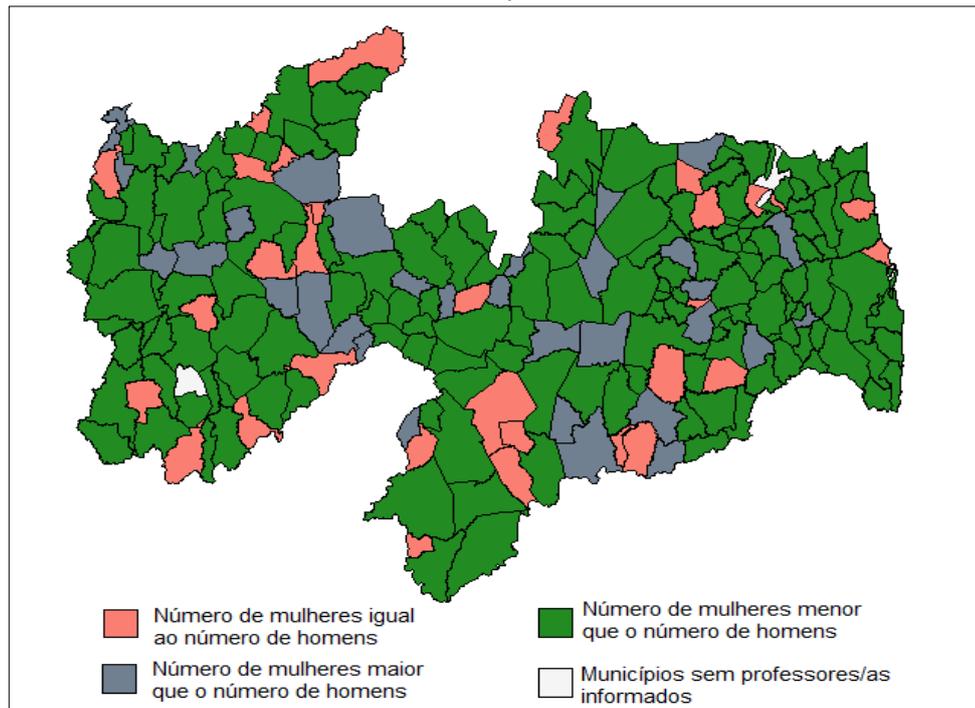
Gráfico 5 - ACM entre as variáveis categóricas sexo, raça/cor, tipo de contratação e curso do professorado de Física na Paraíba.



Fonte: Elaborado pela autora com base nos microdados do INEP.

No gráfico 5 pode-se observar que as categorias feminino e masculino estão opostas, apresentando perfis distintos entre si, como observado no cenário nacional. Acerca disso, os microdados apontam que a composição do professorado de Física na Paraíba é, majoritariamente masculina: são 820 homens (75,1%) e apenas 272 mulheres (24,9%). Quanto à distribuição de homens e mulheres professoras de Física no estado, o gráfico 6 permite visualizar a segregação sexo/gênero nos 223 municípios da Paraíba.

Gráfico 6 - Comparativo de homens e mulheres professores/as de Física nos municípios da Paraíba.



Fonte: Elaborado pela autora com base nos microdados do INEP.

Os homens são maioria entre os/as docentes de Física em 70,4% dos municípios, enquanto as mulheres aparecem como maioria em apenas 14,8% dos municípios. O percentual de municípios em que o número de homens que ensinam Física é igual ao número de mulheres é de apenas 13,5%. O mapa também evidencia três municípios sem professora/or de Física no ano de 2020, quando foi desenvolvido o Censo Escolar analisado.

Retomando o gráfico 5 da ACM, pode-se observar que a categoria curso de Licenciatura em Física se encontra no lado oposto do eixo vertical em relação aos outros cursos e está fortemente associada ao tipo de contratação efetiva, enquanto os outros cursos se aproximam mais da contratação temporária, tal qual ocorre com os dados nacionais, haja vista que a Licenciatura em Física é adequada e específica para assumir a função por meio de concurso público. Todavia, importa destacar que apenas 444 (47,5%) dos/as professoras/es de Física de toda a rede pública são efetivos. Destas/es, menos da metade são licenciados/as em Física. A tabela 4 apresenta a distribuição docente de acordo com o curso de formação inicial e a mesorregião do estado.

Tabela 4: Percentual de docentes de Física por curso e mesorregião paraibana.

	Lic. em Física	Lic. em Matemática	Lic. em Química	Lic. em Ciências Biológicas	Outros Cursos
Sertão Paraibano	27,4%	29,2%	6,8%	2,8%	31,3%
Borborema	26,8%	31,3%	11,6%	8,0%	17,0%
Agreste Paraibano	48,6%	19,2%	10,7%	0,6%	20,2%
Mata Paraibana	31,4%	29,8%	6,5%	2,9%	28,5%
Paraíba	34,9%	26,7%	8,3%	2,7%	27,3%

Fonte: Elaborado pela autora com base nos microdados do INEP.

É importante destacar que a formação docente na categoria ‘outros cursos’ engloba pelo menos 49 cursos diferentes, seguindo um perfil análogo ao do cenário nacional, evidenciando que mesmo com a expansão das Universidades na década de 2000, ainda estamos longe de formar um quadro docente com formação específica ou pelo menos adequada para a disciplina. Na tabela acima, pode-se perceber que o quantitativo de docentes com Licenciatura em Física no estado da Paraíba é maior do que o do país, chegando a 34,9%, enquanto a média nacional é de 24,1%.

A região Agreste do estado tem o maior percentual de licenciados/as na área específica, fato influenciado pela maior oferta de cursos de Licenciatura em Física na região. No Sertão, o quantitativo de docentes com formação em “outros cursos” é o maior do estado.

A problemática estrutural da formação docente se estende e é atravessada pelo sistema de poder de gênero, haja vista que, dentre os/as 385 docentes com Licenciatura em Física, 313 (81,3%) são do sexo masculino e apenas 72 (18,7%) são do sexo feminino. Tais dados revelam uma desigualdade de gênero muito maior do que no âmbito nacional, o que talvez seja possível compreender pelos domínios cultural e disciplinar de poder.

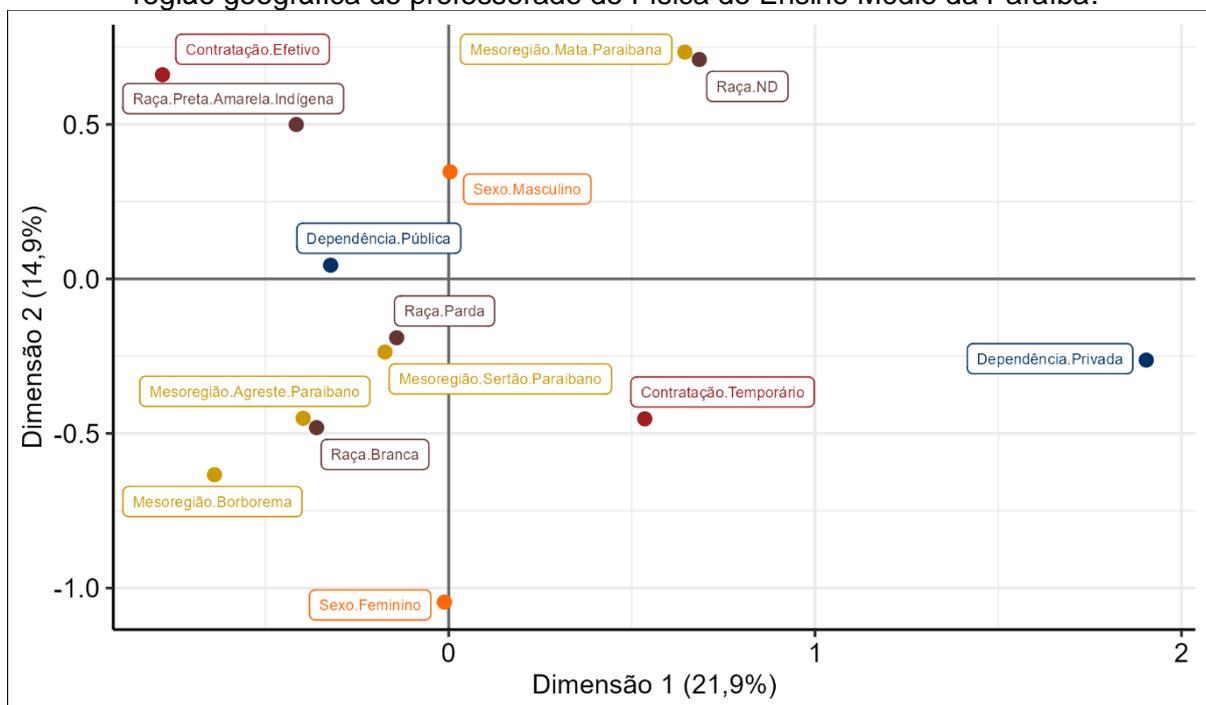
Ainda é possível observar que a variável curso está mais associada à variável sexo do que com a raça. O curso de Licenciatura em Física está mais associado ao sexo masculino do que com o feminino. O garimpo nos microdados permite conhecer melhor essa relação e evidencia que a proporção de homens também é maior que a de mulheres nos cursos de Licenciatura em Matemática, Química e Ciências Biológicas.

Já a composição do professorado pela raça se assemelha à composição da população estadual, haja vista que, dos/as 1.092 docentes de Física, 50,2% se autodeclararam negros/as (46,7% pardos/as e 3,5% pretos/as), 23,4% brancos/as, 0,9%

amarelos/as, 0,5% indígenas e 25,0% de raça não declarada. À primeira vista, temos uma distribuição equitativa em termos raciais; todavia, essa distribuição varia dentro das mesorregiões, das dependências administrativas e de acordo com o sexo, especialmente dentre os/as licenciados/as em Física e sua respectiva situação funcional.

O gráfico 7 apresenta a ACM entre as categorias das variáveis sexo, raça/cor, mesorregião geográfica, dependência administrativa e tipo de contratação (concursados/as, temporários/as) dos/as docentes de Física do Ensino Médio no estado da Paraíba. As duas dimensões explicitadas no gráfico explicam cerca de 36,8% da variabilidade total dos dados.

Gráfico 7 - ACM entre as variáveis categóricas sexo, raça/cor, dependência administrativa e região geográfica do professorado de Física do Ensino Médio da Paraíba.



Fonte: Elaborado pela autora com base nos microdados do INEP.

Podemos observar que a variável raça/cor está fortemente associada à variável mesorregião do estado. Acerca disso, os microdados revelam que a mesorregião da Mata está fortemente associada à raça/cor não declarada, com o maior percentual (34,8%) de docentes nessa categoria. A categoria parda se associa com as demais mesorregiões, que têm docentes com maioria parda, enquanto as categorias preta, amarela e indígena se distanciam de todas as mesorregiões por corresponderem a um pequeno grupo de docentes.

Na tabela 5, pode-se constatar que a distribuição segundo a cor/raça é equivalente entre homens e mulheres no estado da Paraíba, com poucas variações: maiores percentuais de homens brancos do que mulheres brancas, e de mulheres pardas do que homens pardos na Borborema; e maiores percentuais de homens pretos do que mulheres pretas na Mata e Borborema, além de baixíssima participação de indígenas.

Tabela 5: Distribuição de docentes de Física do Ensino Médio por raça, sexo e mesorregião paraibana

Sexo	Raça/cor	Paraíba	Mesorregião			
			Sertão	Borborema	Agreste	Mata
FEMININO	Branca	23,2%	28,2%	18,2%	25,3%	18,2%
	Parda	47,1%	40,8%	57,6%	50,5%	44,2%
	Preta	2,2%	2,8%	3,0%	2,2%	1,3%
	Amarela	1,8%	1,4%	3,0%	2,2%	1,3%
	Indígena	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	1,3%
	Não declarada	25,4%	26,8%	18,2%	19,8%	33,8%
MASCULINO	Branca	23,5%	27,6%	32,9%	26,1%	16,4%
	Parda	46,6%	46,2%	43,0%	52,7%	43,3%
	Preta	3,9%	3,3%	6,3%	3,5%	3,9%
	Amarela	0,6%	0,5%	0,0%	1,3%	0,3%
	Indígena	0,5%	0,0%	0,0%	0,4%	1,0%
	Não declarada	24,9%	22,4%	17,7%	15,9%	35,1%

Fonte: Elaborado pela autora com base nos microdados do INEP.

Repetindo o padrão nacional, na Paraíba, o sexo também está associado ao tipo de contratação. No gráfico 7 de ACM pode-se observar que o sexo feminino se associa mais à contratação temporária e o masculino se associa mais à contratação por concurso. Assim, os microdados apontam que apenas 32,9% das mulheres da rede pública são efetivas, enquanto o percentual de homens efetivos chega a 52,7%.

5.1.2 Do domínio cultural do poder

A compreensão do *domínio cultural* do poder que influencia a docência em Física no Ensino Médio paraibano está atrelada à cultura e ideias hegemônicas que sustentam as desigualdades no sistema educacional em nível nacional. Na Paraíba, a docência também é uma profissão gendrada a partir da intersecção de códigos

culturais da própria profissão e área do conhecimento e, tal qual no Brasil como um todo, excluiu sistematicamente mulheres e grupos minoritários da Física.

Todavia, não há estudos que tratem da Física ou do ensino de Física no estado, especialmente sob as lentes dos estudos de gênero e de raça. A escassez de dados e de fontes documentais disponíveis e atualizadas prejudica uma discussão mais acurada no âmbito estadual e aponta para a necessidade de pesquisas que reúnam dados sobre a Física e o ensino de Física no estado, tanto na Educação Básica quanto na Educação Superior.

A história da Educação paraibana refletiu, desde o período colonial, “a estrutura de classes de sua base econômica-social. Seus índices bastante precários asseguravam, historicamente, a educação de reduzidíssima camada, absolutamente avessa ao trabalho manual” (MELLO, 1999, p. 9). Data do século XVII um dos primeiros estudos em Física realizados na Paraíba, as medições astronômicas e o experimento do atraso do pêndulo efetuado pelo francês Pierre Couplet, em expedição ao estado no ano de 1698. Tal experimento foi, inclusive, citado por Isaac Newton no volume III dos *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, em 1713 (MOREIRA, 2003).

Todavia, o potencial científico da Paraíba foi desvalorizado até o século XX, haja vista que o começo do ensino oficial na Paraíba só ocorreu no século XVIII e alcançou pelo menos 15 cidades da província no século XIX, com criação de escolas para meninos e escolas para meninas (PINHEIRO, 1996). Na terceira década do século XX, iniciou-se a expansão dos centros educacionais de Ensino Superior na Paraíba, com foco principalmente em cursos de Engenharia e Agronomia, restritos a homens brancos e de famílias de alto padrão social.

O primeiro curso superior do estado, criado em 1936, foi o de Engenharia Agrônoma na Escola de Agronomia de Areia, hoje parte integrante da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). A primeira mulher aluna do curso foi Nyedja Nascimento, negra e pobre, aprovada em 1946, que também se tornou, posteriormente, a primeira professora do curso de Agronomia em 1956 (COELHO, 2006).

O ensino de Física na Paraíba só teve início em 1972 com a criação do curso de Bacharelado em Física na UFPB, em João Pessoa, quatro décadas depois da criação do primeiro curso de Física do Brasil na USP. E a formação de professores de Física no estado se iniciou apenas em 1978, com a criação do curso de Licenciatura em Física da UEPB, em Campina Grande. Os *sites* oficiais das instituições

disponibilizam os Projetos Pedagógicos dos Cursos e/ou seus atos normativos de criação: na UFPB, *campus* de João Pessoa em 1986; na UEPB, *campus* de Campina Grande em 1978, de Patos em 2011 e de Araruna em 2013; e na UFCG, *campus* de Campina Grande e Cuité, em 2009, e de Cajazeiras, em 2013.

Carvalho (2021) aponta o gendramento da docência no âmbito do Departamento de Física da UFPB e destaca que, desde a criação dos cursos de Física até o ano de 2016, somente três mulheres haviam sido professoras. Atualmente, o referido departamento conta com um quadro de 34 docentes, do qual fazem parte apenas duas (5,9%) mulheres (uma professora adjunta, admitida em 2020 e uma professora substituta, admitida em 2021). O gendramento docente na Física se estende às demais Instituições de Ensino Superior da Paraíba.

Buscando compreender melhor este cenário, realizei levantamento nos *sites* oficiais das referidas instituições e localizei dados atualizados apenas da UFCG e seus respectivos *campi*. Os dados indicam 49 docentes nas licenciaturas em Física dos três *campi*, dos quais apenas quatro (8,2%) são do sexo feminino. Sem informações disponíveis para descrição de raça/cor dos/as docentes, aponto para a necessidade de estudos interseccionais sobre o perfil do professorado de Física na educação superior no estado.

Também busquei dados referentes à participação feminina nos oito cursos de Licenciatura em Física da Paraíba, através dos *sites* oficiais das instituições. Todavia, não localizei registros a respeito. Os únicos registros disponíveis são referentes aos discentes que concluíram as licenciaturas no ano de 2021 e prestaram o último Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), nos relatórios públicos do INEP, segundo os quais as mulheres representam a minoria (30,1%) dos concluintes da licenciatura em Física no estado, menos de um terço em relação aos homens. Os dados ainda se distanciam dos percentuais de docentes de cada sexo com formação em Licenciatura em Física, em exercício no Ensino Médio na Paraíba: 81,3% dos/as professores/as com Licenciatura em Física são do sexo masculino e apenas 18,7% são do sexo feminino.

Ora, se pelo menos 30,1% dos/as concluintes são do sexo feminino e na docência apenas 18,7% são do sexo feminino, isso pode indicar que quase metade das mulheres que se formam em Licenciatura em Física não estão sendo absorvidas pelo mercado de trabalho. Com relação à raça/cor dos/as concluintes, o ENADE aponta que a maioria dos homens e mulheres são pardas/os, chama atenção para a

pequena representação de mulheres pretas (4,3% do total de concluintes) e para o fato de não haver nenhuma/um indígena.

Diante do exposto, percebe-se que o cenário descrito pelos microdados do INEP acerca do perfil do professorado de Física no Ensino Médio da Paraíba reflete a desigualdade de gênero entre docentes e discentes de Física no Ensino Superior do estado e aponta para uma constante sub-representação de mulheres, especialmente das mulheres pretas e indígenas, bem como dos homens pretos e indígenas.

5.1.3 Do domínio disciplinar do poder

Os mecanismos disciplinares do poder sobre o professorado de Física corroboram com a manutenção da estrutura em nível nacional, reforçando, primeiramente, o grande problema estrutural na formação dos/as docentes: a falta de formação adequada. Tal qual a estrutura no âmbito nacional, o estado contrata ou reaproveita docentes efetivos/as com formação em outras áreas como Matemática, Química e Ciências Biológicas, para assumirem as aulas de Física. No contexto estadual, conforme a tabela 4, 65,1% dos docentes que lecionam física no Ensino Médio não têm Licenciatura em Física.

São 711 profissionais cobrados/as e submetidos/as a um regime de trabalho fora de sua área de formação e esse problema de “desqualificação” docente para o ensino de Física perpassa o gênero, a raça e a classe, pois há muito mais mulheres fora da área de formação do que homens, indicando que o mecanismo de domínio disciplinar pelo sexo é mais forte nas mulheres, pois elas são mais “reaproveitadas” do que eles.

O mecanismo disciplinar sobre o sexo se intersecciona com o mecanismo disciplinar sobre a classe, haja vista que a proporção de mulheres em situação de contrato temporário é 1,4 vezes maior do que de homens, entre os/as docentes em geral, e 1,25 vezes maior entre os/as Licenciados/as em Física. Quanto à raça, a maioria de homens e mulheres docentes de Física é composta por pardos/as, seguida de brancos/as, aproximando-se mais da representação populacional do estado – um cenário mais equitativo com relação à raça do que o cenário nacional.

No âmbito estadual, o domínio disciplinar tem atuado fortemente sobre a docência através da Política de Educação Integral iniciada em 2015 (PARAÍBA, 2015a, 2015b) e transformada em programa pela Medida Provisória n. 267, de 7 de

fevereiro de 2018 (PARAÍBA, 2018a) e, posteriormente, na Lei n. 11.100, de 6 de abril de 2018 (PARAÍBA, 2018b), retificada pela emenda n. 11.314, de 11 de abril de 2019 (PARAÍBA, 2019). Tais instrumentos normativos instituíram as Escolas Cidadãs Integrais (ECI), as Escolas Cidadãs Integrais Técnicas (ECIT), as Escolas Cidadãs Integrais Socioeducativas (ECIS) e o Regime de Dedicção Docente Integral (RDDI), além de outras providências. O artigo 5º do RDDI altera a carga horária de professoras/es (exceto os/as contratados/as em regime especial para lecionar nos cursos técnicos profissionalizantes nas ECIT e/ou nas disciplinas da base diversificada), de 30 (trinta) para 40 (quarenta) horas semanais, diurnas, distribuídas do seguinte modo:

- I – 28 (vinte e oito) horas semanais em sala de aula, inclusive em atividades multidisciplinares;
- II – 12 (doze) horas semanais dedicadas a Estudos, Planejamentos (individual e formativo) e Atendimento – EPA, a serem realizadas no ambiente escolar ou em atividades pedagógicas propostas pela Secretaria de Estado da Educação e da Ciência e Tecnologia ou pela escola em ambientes didáticos planejados, estando disponíveis para, além do exercício de suas atividades, substituir outros professores ausentes em virtude de afastamento planejado ou não, quando necessário (PARAÍBA, 2019).

A organização curricular dessas escolas é pautada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que institui o Novo Ensino Médio no país – modelo de ensino elaborado a partir de uma premissa de que a escola não dá conta de sua função e que os/as professores/as não cumprem seu papel. E, partindo dessa premissa vem oferecer à escola e aos/às professoras o que supostamente lhes faltava: “o conteúdo” (LOPES, 2018), a organização curricular e a disciplina. Acerca disso, Beltrão (2019, p. 183) aponta que o “pressuposto de que o problema da escola é curricular, portanto pedagógico, em última análise transfere para o professor a culpa dos problemas educacionais”. Mas mesmo nesse contexto, não dá para fundamentar o argumento de aumento da desqualificação do trabalho docente no contexto dessas reformas sem números sobre o aumento das contratações temporárias, sobre a falta de concursos públicos, etc.

É importante ressaltar, ainda, que tal qual no cenário nacional, na Paraíba também há grandes diferenças salariais entre a profissão docente e outras profissões de ensino superior no âmbito do estado e, como mencionado anteriormente, a Paraíba era o terceiro estado com menor remuneração média mensal de docentes com

jornada de 40 horas semanais, o equivalente a R\$ 2.533,07, em 2020, quase metade da remuneração média nacional (BRASIL, 2020, p. 20).

Em 2023 houve reajuste salarial do piso nacional dos professores e, na Paraíba, o vencimento base dos/as professoras/es efetivos/as de classe A-I com Licenciatura Plena é de R\$ 3.924,20 acrescidos de bolsa desempenho docente no valor de R\$ 966,40 para a mesma escolaridade e categoria. Entretanto, as diferenças de salário variam entre docentes efetivos/as e contratados/as em quase 50% do valor, o que configura uma desvalorização da profissão, haja vista que o percentual de docentes com vínculo de contratação temporária, CLT e terceirizado é maior que o de efetivos/as.

E, considerando que a proporção de mulheres contratadas é de 1,4 vezes maior do que a de homens nessa condição laboral, esse mecanismo disciplinar age sobre os sexos masculino e feminino de modo distinto. Considerando ainda o alto índice de pessoas pardas e pretas em regime de contratação temporária, também se pode concluir que este mecanismo também age sobre brancos/as e negros/as de modos distintos.

Com efeito, os mecanismos de domínio disciplinar, cultural e estrutural acabam interferindo nas relações interpessoais cotidianas que os/as docentes vivenciam nas escolas. Esses modos de convergência se referem ao *domínio interpessoal* do poder (COLLINS; BILGE, 2020), cuja análise no âmbito estadual fica muito limitada a partir das variáveis extraídas dos microdados, tal como se dá para as análises em nível nacional.

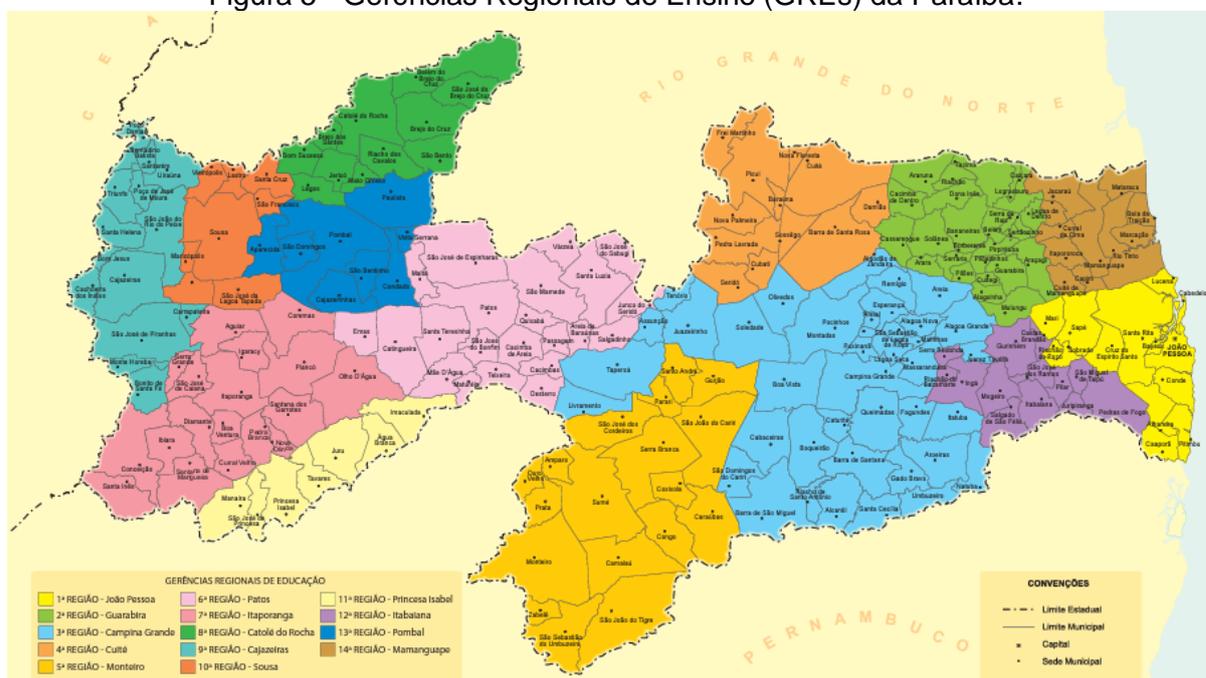
Logo, a discussão do domínio interpessoal no estado pode ser melhor compreendida a partir das respostas obtidas aos questionários aplicados na etapa empírica desta pesquisa, que alcançou em grupo de 46,8% dos/as docentes de Física na dependência pública estadual. De modo geral, é possível apontar que a sub-representação de mulheres, especialmente mulheres pretas, na docência em Física no estado pode desincentivar meninas e adolescentes, especialmente meninas pretas na Física, por falta de representatividade e insegurança na igualdade intelectual.

5.2 Um estudo de caso na rede de ensino público estadual da Paraíba

Com vistas a ampliar a caracterização interseccional do professorado de Física no estado da Paraíba para além das variáveis disponíveis nos microdados do INEP,

apliquei um questionário com os/as professoras/es de Física em exercício nas escolas públicas estaduais. Para melhor contextualizar o cenário local, destaco que a rede estadual de ensino na Paraíba é organizada em 14 Gerências Regionais de Ensino (GRE), que administram as escolas da rede nos 223 municípios (Figura 5).

Figura 5 - Gerências Regionais de Ensino (GREs) da Paraíba.



Fonte: Conselho Estadual de Educação. Disponível em: <https://cee.pb.gov.br/cuite-o-conselho-estadual-de-educacao-na-estrada/>. Acesso em: 16 nov. 2021.

As GREs se distribuem ao longo das mesorregiões do estado, de modo que a mesorregião do Sertão Paraibano abarca seis das 14 GREs (Itaporanga, Catolé do Rocha, Cajazeiras, Sousa, Princesa Izabel e Pombal e parte de Patos). A mesorregião da Borborema abarca toda a GRE de Monteiro parte da GRE de Patos, Campina Grande e Cuité. A mesorregião do Agreste Paraibano abarca toda a GRE de Guarabina e partes das GREs de Campina Grande, Cuité e Itabaiana. A mesorregião da Mata Paraibana abarca toda as GREs de João Pessoa e Mamanguape e parte da GRE de Itabaiana.

A rede estadual de ensino oferece prioritariamente o Ensino Médio e atende 110.457 alunos/as na modalidade Regular de Educação (BRASIL, 2020), contando com um quadro de 8.273 docentes, dos/as quais 886 ensinam a disciplina de Física nas 651 escolas do estado, administradas pelas respectivas GREs. Nesse cenário, a composição do professorado de Física, por sexo, é de 239 (27%) de mulheres e 647

(73%) de homens, segundo apontam os microdados da Educação Básica (BRASIL, 2020). Estes/as docentes foram os sujeitos de interesse desta pesquisa na etapa de aplicação do questionário para ampliação do banco de dados sobre o professorado de Física na Paraíba.

O percurso metodológico para aplicação dos questionários e os entraves interpostos já foram relatados anteriormente no capítulo metodológico deste texto. Apesar dos entraves burocráticos, foi possível alcançar e obter retorno de uma amostra de 388 docentes, referente a 46,8% do professorado de Física, o que permite uma boa representação do grupo no estado.

5.2.1 Aspectos estruturais da rede estadual de ensino da Paraíba

As primeiras questões do instrumento aplicado permitiram situar e comparar geograficamente os/as participantes da pesquisa e as variáveis sexo, raça, formação inicial (primeira Graduação) e nível de escolaridade em relação às variáveis disponíveis nos microdados do INEP, verificando o quanto a amostra é representativa do conjunto total de professores de Física da rede estadual, além de permitir ratificar aspectos do domínio estrutural de poder, já discutidos nos âmbitos nacional e estadual.

Questão 1: A qual Gerência Regional de Ensino você está vinculado/a?

Questão 2: Em qual município você trabalha como professor/a de Física?

A amostra foi composta por um percentual satisfatório de professores/as participantes em todas as mesorregiões do estado, conforme é possível visualizar na tabela 6.

Foi possível alcançar 43,7% de todo o professorado de Física em exercício na rede estadual, sendo 50,3% do Agreste, 44,1% do Sertão, 51,1% da Borborema, 32,2% da Mata Paraibana. Logo, a amostra é representativa do professorado da rede estadual.

Tabela 6: Percentual de participantes em relação ao total de docentes da rede estadual.

Mesorregião	Rede estadual	Participantes	% de participantes
Sertão Paraibano	238	105	44,1
Borborema	98	50	51,0
Agreste Paraibano	264	140	53,0
Mata Paraibana	286	92	32,2
TOTAL	886	387	43,7

Fonte: Elaborado pela autora

Questão 3: Sexo

Questão 4: Considerando as opções (segundo classificação do IBGE), como você se autodeclara conforme a sua cor ou raça?

Questão 10: Qual seu nível de escolaridade?

Questão 11: Qual sua formação inicial?

A composição da amostra em relação ao sexo é de 88 (22,7%) mulheres, 299 (77,1%) homens e uma pessoa (0,3%) intersexo. Em relação à cor/raça, 31,7% são brancos/as, 55,4% pardos/as, 8,5% pretos/as, 3,4% amarelos/as e 1,0% indígena.

Os dados referentes à cor/raça dos/as docentes no estado é um fator importante que sugere uma desigualdade ligeiramente menor do que no cenário nacional, haja vista uma maior quantidade de pardos/as. Todavia, não se pode deixar de lado a sub-representação de pessoas pretas e o efeito do colorismo, uma vez que a cor/raça, associada ao sexo, possui efeito predictor importante das chances de uma pessoa participar da força de trabalho. Os fatores que determinam a participação de homens negros e mulheres brancas e negras “na força de trabalho são, em larga medida, estruturais e, por isso, pouco são alterados pela conjuntura” (IPEA, 2022, p. 44).

Quanto ao nível de escolaridade, 6,4% ainda não concluíram a Graduação, 36,3% têm apenas a Graduação, 56,4% Especialização, 11,6 % Mestrado e 5,4% Doutorado. A proporção de homens e mulheres em cada nível de escolaridade é equivalente, o que indica que o grupo está investindo em formação continuada; todavia, não localizei estudos que permitam comparar esse avanço em relação a outros estados do país e outras áreas de formação.

A respeito da formação inicial, 232 docentes (59,8% dos/as participantes) são licenciados/as em Física. Os outros 40,2% dos/as participantes possuem formação nas mais diversas áreas: Matemática, Química, Ciências, Biologia, Agronomia, Arquitetura e Urbanismo, Automação Industrial e as Engenharias (de Produção, de Alimentos, Mecânica, Elétrica e Ambiental). A amostra fornece um cenário mais positivo do que o revelado pelos microdados, haja vista que o percentual de docentes com Licenciatura em Física na rede estadual é de apenas 31,6% (280 dos/as 886 do total de docentes da rede). Ou seja, a aplicação do questionário alcançou 82,9% dos/as docentes com formação adequada e específica na área.

Os principais desafios estão relacionados à adequação da formação de professores para a área do conhecimento em que são contratados para ensinar. A Física compõe o espectro de disciplinas com menores índices de adequação docente na Paraíba, junto à Sociologia, Filosofia e Artes (INEP, 2021).

5.2.2 Aspectos socioculturais

As questões de 5 a 9 tratam de variáveis não disponíveis nos microdados do Censo Escolar de 2020 e ampliam a caracterização inicial.

Questão 5: Idade

Questão 6: Estado civil

Questão 7: Tem filhos/as? Número?

Questão 8: Qual sua orientação sexual? (não obrigatória)

Questão 9: Qual sua orientação religiosa? (não obrigatória)

A idade dos/as participantes da pesquisa varia de 21 anos acima, sendo 22 (5,7%) com idades entre 21 e 25 anos; 84 (21,6%) com idades entre 26 e 30 anos; 90 (23,2%) com idades entre 31 e 35 anos; 69 (17,8%) com idades entre 36 e 40 anos e 123 (31,7%) com mais de 40 anos. Observa-se que 68,3% dos/as docentes, mais de dois terços, têm até 40 anos de idade, e 27,3% têm até 30 anos.

O problema da baixa atratividade da carreira docente no Brasil perpassa, principalmente, aspectos relacionados à remuneração salarial mais baixa em relação a outras carreiras de nível superior e falta de afinidade com a docência devido aos

muitos desafios impostos no exercício da profissão. A docência ainda é vista como uma perspectiva salvacionista que requer, além do profissionalismo, uma atitude de doação ou vocação (PENÍNSULA, 2022). O instituto ainda aponta que quem almeja ser professor/a no Brasil são jovens de classe média baixa e/ou filhos/as de professoras/es. São intersecções dos domínios estrutural e cultural de poder que tornam a docência menos atrativa para jovens dos estratos médio e alto da classe média.

A análise dos questionários revela ainda variações de faixa etária por sexo no grupo pesquisado. Por exemplo, a maioria das mulheres (60,2%) tem idade entre 21 e 35 anos; já a maioria dos homens (52,2%) tem idade acima de 36 anos. Isso indica que, mesmo ainda sendo poucas as mulheres na docência em Física, as últimas gerações de mulheres têm tido mais oportunidades que as anteriores.

Com relação ao estado civil dos/as participantes, a maioria é casada ou vive em união estável. O mesmo perfil de estado civil prevalece entre homens e mulheres, com uma pequena diferença: o percentual de homens casados ou em união estável (61,9%) é superior ao percentual de mulheres (53,4%), ratificando o estudo do IPEA (2022, p. 16), que aponta o fato de que homens casados têm mais chances de participar do mercado de trabalho do que mulheres casadas”.

A maioria (58,8%) dos/as docentes tem filhos/as. Dentre os/as docentes com filhos/as, 53,3% têm mais de um. Entretanto, o percentual de mulheres solteiras ou separadas/divorciadas com filhos/as (27,1%) é maior do que de homens (16,9%). É importante ressaltar que 90,0% delas são as únicas responsáveis pelo sustento da família. Tais dados apontam que a realidade das mães-solo é uma questão estrutural que atinge mulheres de várias camadas sociais e profissões.

Quanto à orientação sexual, 42,5% não responderam e, entre os/as respondentes, a maioria (89,7%) se declarou heterossexual, 3,6% se declararam homossexuais e outros 5,8% demonstraram uma confusão entre os conceitos de sexo biológico, orientação sexual e identidade de gênero, dando respostas como: “mulher”, “homem”, “feminino”, “masculino”, “sou homem” e “sou macho”. Não é possível saber as razões para a grande ausência de respostas ao item, pois pode indicar tanto que a pergunta causa desconforto, falta de interesse pela temática ou mesmo pelo fato de a resposta não ter sido obrigatória.

Já a predominância heterossexual e o reforço às identidades cisgênero, especialmente as masculinas, ratificam o padrão de ciência cisheteronormativa, mas

sinalizam que, apesar da Física ser vista como uma ciência masculinizada, nem todas as experiências de masculinidade são bem acolhidas por ela (OLIVEIRA; SILVA; 2020), haja vista que muitos físicos e físicas LGBT sentem-se desconfortáveis, conforme já apontam algumas pesquisas (AMERICAN PHYSICAL SOCIETY, 2016; SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA, 2019; SILVA, 2017).

Quanto à orientação religiosa, 141 (36,3%) docentes não responderam. Dentre os 247 respondentes, 13% não têm religião, sendo que a proporção de homens sem religião é 9 vezes maior do que a de mulheres. Um baixo percentual de não religiosos é um dado que foge ao estereótipo de físicos/cientistas ateus. Da maioria religiosa, 72,5% são católicos/as, 10,1% evangélicos/as, 4% espíritas e 0,4% umbandista; e nas religiões católica e evangélica, o percentual de mulheres é superior ao de homens. Essa maioria católica, seguida de adeptos do protestantismo, pode ser analisada a partir de dois vieses: o de uma cultura religiosa sem conflitos epistemológicos e psicológicos entre religião e ciência (PAIVA, 2020); e o de uma cultura colonizada pelo cristianismo, em detrimento das religiões de matriz africana, até mesmo em estados de maioria não branca.

5.2.3 Condições socioeconômicas e de trabalho docente

As questões 12, 15, 16, 17 e 18 se referem à situação econômica dos/as participantes da pesquisa e podem fornecer mais elementos para a discussão da classe social na docência em Física.

Questão 12: Qual sua situação funcional?

Questão 15: Há quanto tempo você é professor/a?

Questão 16: Situação de moradia

Questão 17: Locomoção

Questão 18: Encargos financeiros

No que se refere à representação da amostra quanto ao tipo de contratação, 50% dos/as participantes são contratados em regime temporário e 50% em regime efetivo, por meio de concurso público. Entretanto, há desigualdade de gênero quando se focaliza a intersecção dos dados e, seguindo a tendência nacional e estadual, a

proporção de mulheres com vínculo de contratação temporária é bem maior do que a de homens. Entre os/as participantes da pesquisa tem-se uma proporção de duas vezes mais mulheres do que homens neste tipo de situação funcional instável. Os dados refletem o problema estrutural de que as mulheres têm menos estabilidade nas carreiras do que os homens.

Com relação ao tempo de trabalho, 63,6% das mulheres participantes têm até 10 anos de trabalho e 53,8% dos homens têm mais de 10 anos, o que significa que a entrada mais expressiva de mulheres ocorreu na última década, enquanto o fluxo de homens tem permanecido constante ao longo do tempo. Pela intersecção dos dados, percebe-se que, embora na última década tenham sido abertas mais oportunidades para as mulheres, são incluídas as mais jovens e em regime temporário.

Ainda tratando de aspectos econômicos do perfil de classe, a maioria (63,1%) dos/as participantes mora em casa própria (quitada ou financiada), 21,9% em casas alugadas e 15% moram com os pais e/ou outros familiares ou em casas emprestadas. Atualmente, existe na Câmara dos Deputados o Projeto de Lei n. 1920/22, de autoria do deputado federal Márcio Macêdo (PT-SE), para criar o “Programa Casa do Professor, destinado a facilitar a compra da casa própria por profissionais da Rede Pública de Ensino” (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2022). Caso seja aprovado, pode colaborar na promoção da melhoria da qualidade de moradia e vida de professoras/es.

Acerca da locomoção até às escolas, a maioria dos/as participantes se desloca em meio de transporte próprio, seja carro (32,7%) ou motocicleta (35,8%). Os dados revelam que a propriedade de automóvel entre os/as docentes é semelhante à média nacional, segundo dados do Denatran (INSPER, 2022). Alguns/as dos/as participantes se deslocam a pé (9,8%) ou de bicicleta (1,3%); dentre esses, alguns justificaram que é a melhor alternativa, haja vista a curta distância entre a residência e o local de trabalho. Outros 20,4% se deslocam por meio de carona com colegas ou ônibus estudantil, ou transporte coletivo como vans e ônibus de empresas particulares. Ou seja, cerca de um terço dos/as participantes da pesquisa não possui veículo automotivo próprio, revelando que o limitado poder de compra e acesso a bens de consumo, como automóvel, é estrutural da sociedade brasileira e que a docência é profissão de baixa remuneração e estabilidade.

Sobre os encargos financeiros, a maioria dos/as participantes são os/as principais (33,8%) ou únicos/as (35,3%) responsáveis pelo sustento da família. As responsabilidades financeiras familiares são muito semelhantes entre homens e

mulheres, a saber: o percentual de mulheres que ajuda no sustento da família (25,5%) é um pouco superior ao de homens (20,7%); o percentual de homens que são os principais responsáveis pelo sustento da família (35,5%) é maior do que o de mulheres (33,8%); dentre os que são os únicos responsáveis, os homens também apresentam um percentual um pouco maior (38,8%) que as mulheres (35,3%); já entre os que declararam ser responsáveis pelo seu próprio sustento, 5,2% são mulheres e 5,0% são homens.

Os dados revelam que as mulheres tendem a se considerar mais como colaboradoras do que como principais responsáveis financeiras da casa; e também que o quantitativo de mulheres que são as únicas responsáveis pelo sustento da família é equivalente ao quantitativo de homens. Uma única pessoa se declarou dependente financeira: uma mulher branca, casada, com um filho, concursada, que trabalha há mais de 15 anos, tem seu próprio carro e uma jornada de trabalho dividida entre três escolas, indicando o quanto o domínio cultural ainda marca as mulheres e captura-as em uma suposta condição inferior.

As questões 13, 14, 19 e 20 se referem a aspectos do trabalho docente da ordem do regime disciplinar do poder.

Questão 13: Você trabalha como professor/a em quantas escolas?

Questão 14: Que disciplina/s você ministra na rede estadual?

Questão 19: Qual sua carga horária semanal em número de horas/aulas de Física, somando seus vínculos como professor/a?

Questão 20: Quantas horas semanais você gasta com planejamento de aulas de Física?

A maioria (72,7%) dos/as docentes trabalha em apenas uma escola. Todavia, merece atenção o fato de que pouco mais de um quarto dos/as docentes trabalha em duas (22,4%) ou três escolas (4,9%). Destes últimos, a maior parte é efetiva e quase todos/as ensinam Física juntamente com outras disciplinas da parte diversificada do currículo. E outros/as, ainda, ensinam Química, Matemática, Biologia.

No que se refere à carga horária semanal em número de horas/aulas de Física, somando os vínculos como professor/a, observa-se que homens e mulheres têm, proporcionalmente, regimes de trabalho semelhantes, variando apenas 1% para mais

ou para menos. 16,8% dos/as participantes têm regime de trabalho de menos de 20 horas/aula semanais; 35,1% de 20 a 30 horas/aula semanais; 35,3% de 30 a 40 horas/aula semanais; e 13,4% mais de 40 horas/aula semanais de Física. Considerando que a carga horária da parte diversificada do currículo soma-se às aulas de Física, permanece a intensificação do trabalho docente nas escolas estaduais da Paraíba, mesmo após a implementação das Escolas Integrais. Trabalhar 40 horas em uma única escola com boa remuneração evitaria ter de trabalhar em 2-3 escolas para aumentar o ganho.

Acerca do tempo gasto com o planejamento de aulas de Física, a maioria (73,1%) dos/as participantes gasta até 10 horas semanais, 23,4% gastam de 10 a 20 horas semanais e 3,4% gastam mais de 20 horas semanais com planejamento. Ou seja, o terço da carga horária semanal para planejamento previsto pelo estado é insuficiente e os/as docentes levam para a casa encargos de trabalho, sobretudo, devido à quantidade de disciplinas e/ou turmas que ensinam.

5.2.4 Ingresso e permanência na docência em Física

As questões 21 e 22 tratam das motivações para o ingresso e permanência na docência em Física, considerando aspectos do domínio interpessoal e estrutural.

Questão 21: Como você se tornou professor/a de Física?

Questão 22: Se você tivesse outra opção continuaria sendo professor/a de Física?

A questão 21 permitia múltiplas opções de resposta. O percentual de homens e mulheres que responderam que se tornaram professoras/es de Física por aptidão ou vocação foi de 67% para ambos. A pessoa intersexo também indicou aptidão ou vocação. De modo igualmente proporcional, homens e mulheres escolheram a Física por menor concorrência para ingresso (7,2%). Apesar de o curso de Física (Bacharelado e Licenciatura) ser menos concorrido, pesquisas apontam que esta é a menor razão para escolha do curso (DUARTE; SANTOS, 2023).

Já o percentual de mulheres que apontaram a influência de familiares e amigos/as (5,7%) foi ligeiramente maior que o de homens (3,0%). E o percentual de

mulheres influenciadas por professoras/es foi muito menor (13,6%) do que o dos homens (24,1%), sinalizando que a escola tem influenciado mais meninos do que meninas a seguirem carreira na Física. As razões podem variar desde a predileção de professoras/es de Física pelos meninos por considerá-los mais capazes, até o desestímulo das meninas, haja vista a baixa representatividade de mulheres. As mulheres também escolheram a disciplina de Física como complementação de carga horária em proporção ligeiramente maior do que os homens (21,6% e 18,7%).

Questionados/as se continuariam sendo professoras/es de Física tendo outra opção, 60,0% das mulheres e 86,0% dos homens responderam que sim, indicando que o nível de satisfação com a profissão é maior entre os homens do que entre as mulheres. Embora as causas da insatisfação não tenham sido apontadas, pode-se lembrar, a partir das categorias de respostas a outras variáveis – quase metade delas não tem formação em Física, 65,9% trabalham em regime temporário, sem estabilidade na carreira, 54,5% têm filhos/as e 53,4% são as principais ou únicas responsáveis pelo sustento da família – que a desvalorização e precarização do trabalho docente e a sobrecarga de trabalho profissional somada aos encargos familiares penalizam as mulheres.

5.2.5 Formação docente e participação feminina na Física

As questões 23, 24, 25 e 26 tratam de possibilidades de visibilizar a contribuição de mulheres na Física da formação acadêmica à prática docente. E as questões 27 e 28 tratam do interesse e desempenho dos/as alunos/as na percepção dos/as participantes.

Na Figura 6 é possível perceber que os nomes de mais destaque do centro para as margens são de: Albert Einstein, Isaac Newton, Galileu Galilei, Nikola Tesla, Marie Curie, Johannes Kepler, James Maxwell, Michael Faraday, Arquimedes de Siracusa, Charles Coulomb, Richard Feynman, Max Planck, Nicolau Copérnico, Thomas Edison, Hans Oersted, Evangelista Torricelli, Werner Heisenberg, Daniel Gabriel Fahrenheit, William Thomson (Lorde Kelvin), Stephen Hawking e Aristóteles de Estagira. Os nomes citados menos de 20 vezes não aparecem na imagem.

Entre tantos nomes masculinos, a única mulher que aparece na nuvem de palavras é Marie Curie, física e química polonesa, responsável pela descoberta da radioatividade. Outras mulheres foram minimamente citadas: Emmy Noether, cinco vezes; Maria Mayer, Chien-Shiung Wu, Vera Rubin, Cecilia Payne-Gaposchkin e as brasileiras Sônia Guimarães, Beatriz Alvarenga e Katemari Rosa, pelo menos uma vez.

É importante ressaltar que nem todos/as os/as participantes citaram os 10 nomes solicitados na questão 23 e que poderiam comentar, caso desejassem. Foram poucos os comentários, e a maioria se referia à dificuldade de escolher apenas 10 nomes. Houve citação de nomes da Matemática e da Química, como Pitágoras e John Dalton; além de uma mulher matemática, Ada Lovelace, e uma bióloga, Rosalind Franklin) Um participante do sexo masculino, concursado, licenciado em Física, escreveu: “pergunta sem noção”.

As citações de nomes massivamente masculinos refletem a história da ciência, da Física e do Ensino de Física, que dificultou a participação e invisibilizou as contribuições de mulheres ao longo do tempo (SHIEBINGUER, 2001). Uma história escrita por homens para ser ensinada a homens, reproduzida até os dias atuais pelos currículos oficiais na Educação Superior e na Educação Básica, em que ainda prevalece a visão de ciência neutra construída por grandes gênios que se tornam os pais do conhecimento em forma de leis universais. Essa visão de ciência, além de apagar a contribuição de mulheres ao longo do tempo e de não discutir as barreiras patriarcais responsáveis pela sua ausência dos espaços de produção do conhecimento, leva alguns indivíduos a considerarem a discussão irrelevante ou “sem noção”.

Para a questão 24, acerca do contato com contribuições de mulheres na Física durante a formação acadêmica, a maioria respondeu afirmativamente e foi unânime

em citar Marie Curie e suas descobertas referentes à radioatividade, por vezes denominando-a de “mãe” da Física Moderna. Outro nome minimamente citado foi o da astrônoma Vera Rubin, e nomes de mulheres lembrados na questão 23 foram citados pelo menos uma vez. O comentário denominando a pergunta como “sem noção” foi repetido pelo mesmo participante. As categorias de resposta para esta variável reforçam o achado da variável anterior acerca do apagamento das mulheres na Física, tanto na História da Física quanto no âmbito dos currículos.

Ora, se homens e mulheres não puderam participar igualmente da construção do conhecimento, os homens serão os principais nomes estudados. Mas a escrita da História da Ciência, especialmente da ciência ensinada nos currículos, apaga as contribuições das poucas mulheres que colaboraram com a construção do conhecimento até meados do século XX, quando elas conseguiram ingressar nas Universidades. Todavia, a participação delas nas últimas décadas também não é estudada, especialmente, pelo fato de os conteúdos de Física Moderna e Contemporânea, referentes às descobertas do final do século XX e do século XXI, não serem difundidos no âmbito da Educação Básica.

Acerca da discussão sobre a participação/contribuição de mulheres na Ciência e na Física no material didático utilizado, 27,8% responderam que o material não apresenta exemplos e a maioria (55,7%) respondeu que o material apresenta poucos exemplos. Há ainda 12,9% que declararam nunca terem prestado atenção nesse aspecto e 3,6% que responderam que o material apresenta muitos exemplos. Todavia, questionados/as se em suas aulas falam da participação/contribuição de mulheres na Ciência e na Física, 4,6% responderam que falam sempre e a maioria (67,5%) respondeu que fala sempre que possível. Já 13,1% declararam apenas que não falam, 13,7% que não falam por não terem conhecimento para fazer essa abordagem, e 1% (4 homens) que não fala por não achar o tema relevante.

Considerando o pouco/raro contato dos/as docentes com as contribuições de mulheres na Física, durante sua formação inicial, entendo que as respostas que apontaram tratar do assunto sempre que possível em suas aulas referem-se majoritariamente às descobertas de Marie e Curie e Lise Meitner para a Radioatividade e Física Nuclear, conteúdos dos livros didáticos que trazem nomes de mulheres (ALMEIDA; SANTOS; CARVALHO, 2020).

Com relação ao interesse (questão 27) e desempenho/aproveitamento (questão 28) dos/as alunos/as nas aulas de Física, é interessante apresentar um

contraponto entre as respostas, a saber: 13,7% dos/as participantes consideram que meninas e meninos são igualmente desinteressados/as e ratificam que ambos tiram notas abaixo da média (17,3%); já 50,0% dos/as participantes apontam que meninos e meninas são igualmente interessados, apesar disso não se refletir na nota, haja vista que apenas 37,3% apontaram que ambos tiram notas acima da média.

Alguns/as participantes optaram por apontar meninas ou meninos como mais interessados/as e quem tira nota mais alta. As respostas são um tanto quanto contraditórias e podem revelar a influência do domínio cultural do poder. Por um lado, 20,0% apontaram que os meninos são mais interessados e também tiram as notas mais altas. Por outro lado, 16,2% apontaram que as meninas são mais interessadas que os meninos; entretanto, 25% admitiram que as meninas tiram notas mais altas que os meninos.

Focalizando mais nessas variáveis, o cruzamento dos dados revela que apenas 18,2% das mulheres professoras de Física consideram as meninas mais interessadas que os meninos, mas que 30,7% delas admitem que as meninas tiram notas mais altas, o que revela que, mesmo com notas mais altas que os meninos, as meninas ainda são consideradas menos interessadas, mesmo por professoras mulheres. O fato de que professoras/es consideram que meninos são mais interessados em Física que meninas, mesmo tirando notas mais baixas, pode colaborar com o afastamento das meninas da Física e influenciar mais os meninos a seguirem carreira na área. Os dados confluem com os coletados em questão anterior apontando que os homens receberam mais influência de professoras/es do que as mulheres.

5.2.6 Percepções sobre as dificuldades para ensinar e aprender Física

As questões 29 e 30 se referem às dificuldades experimentadas como professores/as de Física e quanto à forma como percebem as dificuldades dos/as alunos/as para aprenderem os conteúdos de Física.

Questão 29: Qual tem sido sua maior dificuldade enquanto professor/a de Física?

Questão 30: Qual você considera ser a maior dificuldade de seus/as alunos/as em Física?

Acerca das maiores dificuldades enquanto professores/as de Física (Questão 29), os/as participantes elencaram várias. As respostas fornecidas evidenciaram pelo menos seis categorias: i) infraestrutura, ii) desinteresse, iii) base matemática, iv) burocratização, v) consequências da pandemia, e vi) formação.

A falta de estrutura física adequada nas escolas foi a dificuldade mais apontada (139 vezes) pelos/as participantes da pesquisa, com ênfase na falta de laboratórios, material para aulas práticas/experimentais e materiais básicos como livros didáticos. Apresento duas respostas representativas desta categoria:

“... a falta de infraestrutura, laboratórios e salas de aulas com mofo, muito mofo, principalmente os laboratórios, impedindo de realizar práticas experimentais mais eficientes, pois, na medida do possível, quando deslocamos os experimentos para as salas normais perde-se um tempo precioso na preparação do ambiente para as descobertas ativas.” (Professor do sexo masculino, licenciado em Física, concursado, 3ª GRE)

“Não possuir recursos didáticos, livros, laboratório etc.” (Professor do sexo masculino, licenciado em Matemática, concursado, 3ª GRE)

As respostas apontam problemas recorrentes na qualidade de infraestrutura das escolas públicas brasileiras, que precarizam tanto as condições de trabalho dos/as professores/as quanto as condições de aprendizagem dos/as alunos/as. Ora, se o Estado não disponibiliza recursos, espaços e materiais que potencializem as experiências de aprendizagem dos/as estudantes, conseqüentemente limita suas oportunidades de aprendizagem e de exercício de cidadania. Na Paraíba, especialmente, a criação das ECI e ECIT prevê a implementação e funcionamento de laboratórios de informática e de ciências, dentre outros espaços de ensino e aprendizagem. Todavia, mesmo professores/as dessas escolas citaram falta de infraestrutura adequada.

A segunda dificuldade mais citada (126 vezes) foi a falta de interesse/atenção/motivação e a indisciplina do alunado. Abaixo, algumas das respostas representativas dessa categoria:

“O mau comportamento e o desinteresse dos alunos no processo de ensino/aprendizagem.” (Professor do sexo masculino, licenciado em Física, concursado, 3ª GRE)

“Fazer com que os jovens de hoje tenham mais interesse pelos estudos. A maioria vem para a escola só para passar o tempo e porque os pais obrigam.” (Professora do sexo feminino, licenciada em Física, contratada, 9ª GRE)

“A dificuldade é incentivar os alunos para com os estudos. Com o modelo atual os estudantes acabam ficando desmotivados, pois temos que colocar nota mesmo que o aluno não faça as atividades.” (Professor do sexo masculino, licenciado em Física, contratado, 11ª GRE)

“O aluno brasileiro aprende que não precisa aprender para passar, então ele na maior parte do tempo não se interessa. Isso gera muitos problemas de comportamento.” (Professor do sexo masculino, licenciado em Física, concursado, 1ª GRE)

“A falta de interesse da maioria dos alunos(as), o sistema educacional que se preocupa mais com a quantidade de alunos aprovados do que com a qualidade do ensino e a falta de laboratórios equipados.” (Professora do sexo feminino, licenciada em Física, contratada, 8ª GRE)

Tais respostas relacionam o desinteresse e indisciplina diretamente com a cobrança do sistema educacional por bons resultados, tornando a aprovação praticamente compulsória, na visão dos/as docentes, ou seja, garantindo a aprovação, mesmo que os/as estudantes não se engajem realmente nos processos de aprendizagem. Existe uma preocupação dos/as professores/as com a falta de comprometimento dos/as alunos/as e uma crítica às cobranças quantitativas, que valorizam fluxo em detrimento da aprendizagem.

A terceira dificuldade mais citada (75 vezes) pelos/as professores/as foi a falta de uma base mínima em Matemática, dificuldades em leitura e interpretação de conceitos, gráficos, enunciados e problemas, como evidenciam as respostas a seguir:

“Acho que facilitar os modelos matemáticos para alunos que na maioria das vezes não têm conhecimento básico de Matemática.” (Professor do sexo masculino, licenciado em Física, concursado, 9ª GRE)

“Eu vejo em alguns momentos que faltam interpretação na leitura, base matemática (principalmente nas quatro operações) e falta de interesse mesmo. E depois dessa pandemia as coisas deram uma piorada, infelizmente!” (Professor do sexo masculino, licenciado em Física, concursado, 3ª GRE)

“Sem sombra de dúvidas, ter que "parar" de dar aula de Física para ensinar Matemática básica.” (Professor do sexo masculino, licenciado em Química, contratado, 10ª GRE)

“Lecionar para alunos que têm dificuldades em leitura e interpretação, seja de texto ou de imagens, tabelas e gráficos” (Professor do sexo masculino, licenciado em Física, concursado, 3ª GRE)

Algumas pesquisas já apontavam as mesmas dificuldades citadas pelos/as professores/as participantes. Vizzotto, Mackedanz e Buss (2018) assinalam que as maiores dificuldades relatadas por egressos do Ensino Médio “não estão relacionadas com a Física em si, mas com bloqueios referentes à Matemática básica e à

interpretação de textos”. Para lidar com tal dificuldade, é preciso uma abordagem integrada e interdisciplinar entre os conteúdos de Física e Matemática, de modo a fornecer suporte adicional aos/às alunos/as com intervenções mais efetivas.

A quarta dificuldade apontada pelos/as participantes (35 vezes) se referiu à burocratização do ensino, especialmente com a organização curricular imposta pelo Novo Ensino Médio e pela criação das Escolas Cidadãs Integrais no estado, com ênfase na pequena carga horária semanal destinada à Física e no excesso de disciplinas. Abaixo, algumas das respostas representativas dessa categoria:

“Ter tempo pedagógico prejudicado por burocracias administrativas.”
(Professor do sexo masculino, licenciado em Física, concursado, 9ª GRE)

“O novo ensino médio é a ‘pá de cal’ no pouco que se fez sobre o ensino de Física.” (Professor do sexo masculino, licenciado em Física, concursado, 1ª GRE)

“Gestão de tempo no novo ensino médio. Uma aula para muita coisa.”
(Professora do sexo feminino, licenciada em Física, contratada, 9ª GRE)

“Carga horária elevada, na escola integral.” (Professora do sexo feminino, licenciada em Química, concursada, 9ª GRE)

“Carga horária alta, falta de formação dos gestores, além de muitas disciplinas.” (Professor do sexo masculino, licenciado em Física, concursado, 3ª GRE)

Tais respostas mostram a preocupação dos/as professores/as com o impacto das políticas educacionais recentes, especialmente com a redução da carga horária da Física no currículo do Novo Ensino Médio e com a quantidade de disciplinas criadas. Assim, apontam prejuízos no tempo efetivo da aula de Física, que desafia o tanto o planejamento quanto a gestão do tempo do ensino. Além disso ainda apontam carga horária elevada nas escolas integrais, em referência a ampliação da carga horária docente, de 30 para 40 horas para os/as professores/as que passaram a trabalhar nas escolas integrais.

A quinta dificuldade mencionada (19 vezes) se refere aos prejuízos decorrentes da pandemia da Covid-19 e a dificuldades sentidas desde o Ensino Remoto Emergencial, como ilustram as respostas abaixo:

“Minha maior dificuldade tem sido arrumar maneiras para suprir o vácuo de conteúdo deixado pela pandemia e tentar explicar a Física de maneira distante da prática, já que não tenho o suporte de experimentação com laboratórios.”
(Professora do sexo feminino, licenciada em Física, concursado, 3ª GRE)

“Acredito que agora, pós pandemia, os alunos voltaram muito acomodados, isso vem me dando trabalho pra fazê-los acompanhar os conteúdos, principalmente os que requerem desenvolvimento matemático.” (Professor do sexo masculino, licenciado em Física, concursado, 3ª GRE)

A preocupação em compensar a lacuna de conteúdos perdidos durante o período da pandemia é predominante nas respostas dessa categoria. A ênfase é principalmente nos aspectos estruturais, comportamentais e também na defasagem na base dos conteúdos matemáticos.

A sexta dificuldade apontada 16 vezes pelos/as professores/as se refere à falta de formação específica em Física. Abaixo, algumas das respostas representativas dessa categoria:

“Estudar e preparar material adequado para os alunos, tendo em vista que minha área de formação é Matemática.” (Professor do sexo masculino, licenciado em Matemática, concursado, 3ª GRE)

“Aperfeiçoamento na disciplina, pois tenho formação apenas em Matemática.” (Professor do sexo masculino, licenciado em Matemática, contratado, 5ª GRE)

“A falta de apoio, como é uma disciplina desconhecida para mim, confesso que sinto muita dificuldade.” (Professora do sexo feminino, licenciada em Matemática, contratada, 7ª GRE)

“O fato de não ter uma formação específica para lecionar essa disciplina.” (Professora do sexo feminino, licenciada em Matemática, contratada, 10ª GRE)

“Precisar estudar, pois minha formação é em Matemática.” (Professor do sexo masculino, licenciado em Matemática, contratada, 8ª GRE)

As respostas evidenciam o maior problema estrutural referente ao perfil do professorado de Física no Brasil e na Paraíba, aspecto já discutido neste texto, quando das análises dos microdados. Reitero que a falta de formação específica limita e prejudica a abordagem dos conhecimentos da Física e influencia diretamente na qualidade do ensino e na aprendizagem dos/as alunos/as.

A questão 30 abordou as principais dificuldades que os/as professores percebem entre os/as alunos/as. As respostas trazem aspectos mencionados na questão anterior, especialmente com foco predominante nas dificuldades matemáticas dos/as alunos/as (citadas 339 vezes), que se agravaram no período de pandemia, e que, no pós-pandemia, está difícil recuperar a aprendizagem com o tempo de aula prejudicado pelo currículo do Novo Ensino Médio. Os/as professores destacaram a falta de base Matemática dos/as alunos/as, que dificulta a resolução de

questões, as dificuldades de interpretação, além das dificuldades para a realização de aulas práticas, aspectos recorrentemente mencionados pelas pesquisas da área (SILVA, P., 2018; MOREIRA, M., 2021). Seguem algumas das respostas ilustrativas dessa categoria:

“Matemática básica. Tenho às vezes que parar o conteúdo para tirar dúvidas.” (Professor do sexo masculino, licenciado em Física, concursado, 9ª GRE).

“As questões relacionadas ao cálculo sempre dificultaram o aprendizado pois os estudantes até conseguem compreender a teoria, mas no momento de aplicações com uso da Matemática encontramos muitas dificuldades pelo fato de não dominarem alguns pré-requisitos dos cálculos necessários.” (Professor do sexo masculino, licenciado em Matemática, concursado, 9ª GRE).

“Falta de conhecimentos básicos em disciplinas como Português e Matemática.” (Professor do sexo masculino, licenciado em Matemática, contratado, 6ª GRE).

“Alguns discentes apresentam dificuldades na compreensão dos conceitos e fenômenos físicos, no entanto, percebo que a maior dificuldade deles não é propriamente em Física, mas em Matemática e em interpretação textual” (Professora do sexo feminino, licenciada em Física, contratada, 6ª GRE).

As respostas apontam para o cenário crítico já revelado pelo INEP: em 2021, apenas 9% dos/as alunos/as da rede pública concluíram o 9º Ano do Ensino Fundamental com aprendizagem adequada em Matemática; e apenas 2% dos/as alunos/as do 3º Ano do Ensino Médio apresentam aprendizado adequado em Matemática. Portanto, a aprendizagem tende a cair ainda mais durante o Ensino Médio, dificultando a continuidade dos estudos, de tal forma que 65% dos/as alunos/as concluem o Ensino Médio com aproveitamento insuficiente em Matemática (INEP, 2021).

O outro aspecto mais citado (58 vezes) é a falta de interesse/atenção e mau comportamento dos/as alunos/as, conforme as respostas a seguir:

“Déficit de atenção devido ao uso constante de celular. Preciso disputar atenção com o celular” (Professor do sexo masculino, licenciado em Física, concursado, 10ª GRE).

“A falta de interesse e compromisso dos estudantes. Além disso, as condições físicas não ajudam e ainda tem o fato de eles saberem que vão conseguir passar de ano. Estudar pra que, né?” (Professor do sexo masculino, licenciado em Física, concursado, 5ª GRE).

“Primordialmente, a falta de percepção de qual é o papel da escola em sua formação para a vida. Isso foi aumentando com o período de pandemia, que acentuou problemas outros, já agravados pelas desigualdades sociais. Baixa capacidade de leitura e escrita, falta de conhecimentos de Matemática básica,

baixa capacidade de crítica e de argumentação. E, mais uma vez, no âmago de tudo isso, a falta de percepção do que a escola de fato contribui para a sua vida.” (Professor do sexo masculino, licenciado em Física, concursado, 3ª GRE).

As respostas mostram a preocupação dos/as professores/as com a falta de motivação/interesse dos/as alunos/as, relacionada à ausência de percepção sobre o que a escola de fato contribui para as suas vidas. Tal preocupação é também uma crítica às políticas de avaliação que garantem aprovação sem aprendizagem de qualidade e sem uma percepção acerca do papel social da escola.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A problemática que deu origem ao objeto de pesquisa desta tese se originou no contexto de minhas vivências e experiências enquanto mulher, mãe, negra de pele clara (parda), sertaneja, pesquisadora da educação e professora de Física da rede estadual da Paraíba – lugar de fala de quem atravessa o *pipeline* da Física, experimentando os efeitos das desigualdades sociais, especialmente as de gênero, raça e classe. É desta perspectiva que desenvolvo a análise do perfil do professorado de Física em exercício no Ensino Médio da Paraíba e do Brasil a partir do Censo Escolar 2020 do INEP, com um recorte para o professorado da rede estadual de ensino da Paraíba.

Utilizo o conceito de “perfil” com vistas a dar conta da análise articulada de diversas variáveis, sem pretensão de reduzir os/as docentes a categorias fixas (FELTRIN; SANTOS; VELHO, 2021). O perfil não é um conjunto de características, tampouco uma descrição quantitativa de representações de gênero, raça/cor, classe e região. Trata-se do conjunto das relações entre esses sistemas de poder e os modos como estes atravessam o professorado selecionando quem pode e quem não pode se tornar professor de Física.

Esta pesquisa foi desenvolvida em duas etapas: a primeira deu conta da análise estatística dos microdados do Censo Escolar da Educação Básica do INEP, que estiveram disponíveis para consulta pública até fevereiro de 2021. Todas as leituras, seleções e tratamentos dos microdados foram realizadas no *software R*, versão 4.2.1. Foi selecionado um recorte do banco de dados original, que permitiu identificar um conjunto de 59.030 docentes da disciplina de Física no Ensino Médio do Brasil. Desse grupo, analisei variáveis referentes à localização geográfica (município, estado e região), sexo, cor/raça, dependência administrativa, tipo de contratação e curso de formação.

Para minimizar os riscos de uma leitura superficial ou substancialista dessas características, optei pela aplicação do método de Análise de Correspondência Múltipla (ACM), para compreender a estrutura da rede de relações entre essas características e analisá-las mais profundamente (BOURDIEU, 2011; BERTONCELO, 2022). Para tanto, evoco a heurística da Interseccionalidade e a estrutura dos domínios de poder (COLLINS; BILGE, 2020; COLLINS, 2022), para compreender que

essas características estão relacionadas a sistemas de poder interseccionados e ligados a outros sistemas de poder igualmente interseccionados, que têm determinado o perfil do professorado de Física no Ensino Médio do Brasil.

O domínio estrutural do poder revela que o primeiro grande problema estrutural na composição do professorado de Física no Ensino Médio brasileiro é a formação. Este também é o primeiro traço do perfil. Diferentemente do Ensino Superior, onde os/as docentes são selecionados/as de acordo com a formação, no Ensino Médio **apenas 24,1% dos/as professores/as possuem Licenciatura em Física**. Os/as demais possuem formação majoritariamente em Licenciatura em Matemática (29,0%), Licenciatura em Ciências Biológicas (9,9%), Licenciatura em Pedagogia (7,2%), Licenciatura em Química (5,9%), a ainda 26,2% têm formações diversas que vão desde as Engenharias até as Humanidades, Ciências da Saúde e cursos de Tecnólogos.

O cenário apresenta particularidades em cada região geográfica e as médias regionais variam em relação à média nacional, sendo que o índice de docentes com Licenciatura em Física (primeira, segunda ou terceira graduação) é menor no Nordeste (20,4%), Centro-Oeste (20,5%) e Norte (22,9%); e maior no Sul (28,8%) e Sudeste (26,5%). Os estados com menores índices são Mato Grosso (3,2%) e Bahia (9,1%) e os estados com melhores índices são Distrito Federal (67,1%) e Amapá (58,0%).

Números tão baixos de professores/as de Física qualificados revelam que a expansão dos cursos de Licenciatura em Física no Brasil ainda não tem funcionado de maneira eficaz, tanto para formar professoras/es em maior quantidade e mais qualidade, quanto absorver os/as que se formam no mercado de trabalho. Acerca disso, argumento que a desqualificação docente é uma tecnologia capitalista que ratifica o quanto a docência é atravessada, inicialmente, pela classe, haja vista a presença das condições materiais e culturais que geram a desqualificação.

O segundo traço do perfil revela desigualdades de cor/raça, porquanto o grupo autodeclarado branco (45,2%) é maior que os demais e está mais associado às regiões Sul e Sudeste. Os grupos autodeclarados como pardos (22,2%), pretos (4,1%), indígenas (1,0%) e amarelos (1,3%) estão mais associados às demais regiões do país. É importante destacar que a análise racial fica comprometida pela grande quantidade de docentes com raça não declarada no Censo Escolar (26,3%), especialmente na região Nordeste. No estado da Bahia, 92,6% dos/as docentes não

declararam raça/cor; todavia, de acordo com o IBGE, o estado tem população de maioria preta ou parda.

Destaco aqui que múltiplos fatores podem estar imbuídos na ausência de declaração de raça, haja vista que o questionário socioeconômico do INEP pode ser respondido pelas secretarias das escolas, sem consulta direta às/aos docentes, usando apenas documentação prévia apresentada no momento de contratação. Mesmo com dados faltosos para a variável raça/cor, foi possível perceber que ela está muito associada ao sexo, porquanto a maioria (51,3%) das mulheres professoras de Física são brancas. Dentre todas as raças, a branca é a única com maioria de mulheres.

O terceiro traço do perfil interseccional do professorado de Física no Brasil é dado pela desigualdade de sexo/gênero. Os microdados indicam que 57,5% de todo o professorado de Física do Ensino Médio é do sexo masculino e 42,5% do sexo feminino. Todavia, esta pequena desigualdade é apenas aparente, uma vez que a desigualdade real é muito maior, considerando o grande percentual de mulheres fora da área de formação. Entre os/as docentes com Licenciatura em Física, apenas 28,6% são do sexo feminino ao passo que 71,4% são do sexo masculino.

O quarto traço do perfil se refere ao tipo de contratação docente, sendo a proporção de mulheres efetivas na rede pública é 1,2 vezes menor do que a de homens, e a proporção de mulheres temporárias 1,3 vezes maior do que a de homens. O único estado do país em que o percentual de mulheres efetivas excede o de homens é o Rio Grande do Sul, onde elas representam 62,7% do professorado efetivo.

O quinto traço do perfil do cenário nacional se refere à dependência pública, que concentra 84,4% dos/as professoras/es de Física do Ensino Médio no país, especialmente a dependência estadual que concentra 80,8%. De modo geral, a dependência pública abarca 54,4% de professores de Física do sexo masculino e 45,6% do sexo feminino. Todavia, existem esferas com desigualdades mais fortes como é o caso da dependência federal, na qual 84,3% do professorado é do sexo masculino.

Esses cinco traços interseccionam-se formando redes de relações de poder que sustentam a estrutura que seleciona esse perfil de docente ao longo dos anos. Esse é o domínio estrutural de poder, duradouro no tempo e no espaço. Assim, o perfil do professorado de Física no Ensino Médio do Brasil se constrói a partir dessa estrutura que é patriarcal, colonial e capitalista, retroalimentada pelas tecnologias de

gênero, raça e classe: i) a classe dá um baixo prestígio social e simbólico à docência, selecionando pessoas de classe social mais baixa para os cursos de Licenciatura; ii) o gênero e a raça afastam o sexo feminino e as pessoas não brancas das carreiras científicas e, quando elas passam pelos filtros, superam as barreiras encontradas no trajeto e concluem o ensino superior, excluem-nas das posições profissionais de maior remuneração e prestígio; iii) gênero, raça e classe atuam juntos para aproximarem mais homens e mulheres brancas dos cargos efetivos.

Nesse sistema, as hierarquias são sustentadas no âmbito do domínio disciplinar do poder, regulando a docência, especialmente pela raça e pelo sexo, haja vista que há muito mais mulheres sem a Licenciatura em Física do que homens. Além disso, são as mulheres, especialmente as mulheres negras e os homens negros que trabalham sob regime de contratação temporária e que, portanto, ganham os menores salários.

A análise desses traços a partir do *domínio cultural* do poder informa o quanto a cultura científica hegemônica, marcada por preconceitos sexistas e racistas, sustenta as desigualdades no sistema educacional brasileiro, em que a docência é uma profissão gendrada e de baixo nível socioeconômico. Os códigos culturais da Física têm excluído sistematicamente mulheres e grupos minoritários ao longo do tempo. Assim, a docência em Física assume o perfil da própria Física enquanto Ciência e campo patriarcal e branco-centrado, pois além de impor barreiras à participação de mulheres, marginalizou o conhecimento científico produzido pelos povos negros.

Pelas variáveis disponíveis, não é possível avaliar em que medida o professorado vivencia a convergência dos outros domínios em suas relações interpessoais cotidianas nas escolas. Entretanto, é possível perceber a reprodução da exclusão das mulheres brancas, negras e indígenas, dos homens negros e indígenas e das pessoas não-cisheterossexuais, que continuam ausentes ou subrepresentadas, sem estímulo ou condições de aproximarem-se da educação científica e da Física durante a Educação Básica. Consequentemente, a grande maioria delas não ingressa na Licenciatura em Física. Quando ingressa, grande parte vaza pelo *leaky pipeline*, se evade e não consegue se formar e adentrar a docência, retroalimentando o ciclo de baixa representatividade.

Para fins comparativos, particularizei o perfil do professorado de Física no Ensino Médio do estado da Paraíba, utilizando o mesmo banco de dados e

estabelecendo relações entre o cenário estadual e o cenário nacional a partir dos traços já identificados. Assim como os traços do perfil nacional apresentam variações nas diferentes regiões e estados e se conectam diversamente com os diferentes domínios de poder, o mesmo se passa no cenário estadual, onde cada mesorregião e município têm suas particularidades.

A Paraíba possui um quadro de 1.092 docentes ensinando a disciplina de Física, cujos traços do perfil se assemelham ao perfil nacional, apresentando algumas particularidades. O primeiro traço do perfil do professorado de Física, no estado, revela um cenário de qualificação um pouco maior que a média nacional: o estado possui um quantitativo de docentes com Licenciatura em Física de 34,9%, enquanto a média nacional é 24,1%. No mais, a formação de 65,1% do professorado é praticamente tão díspar quanto a formação em âmbito nacional, englobando pelo menos 49 cursos, não necessariamente de licenciatura. Tal qual nas diferentes regiões do Brasil, o quantitativo de docentes com formação em licenciatura em Física varia entre as diferentes mesorregiões da Paraíba: o Agreste paraibano possui o maior índice (48,6%) de licenciados/as em Física e o Sertão possui o menor índice (27,4%).

O segundo traço do perfil do professorado de Física na Paraíba revela uma desigualdade de sexo/gênero muito maior do que a média nacional, tanto em termos gerais, quanto em termos de formação específica. A composição do professorado de Física é, majoritariamente masculina (75,1%) e apenas 24,9% de mulheres ensinam a disciplina em todo o estado. Se olharmos para o grupo com formação específica para lecionar a disciplina, a desigualdade se amplia ainda mais, pois 81,3% dos/as licenciados/as em Física são do sexo masculino e apenas 18,7% são do sexo feminino.

O terceiro traço do perfil revela uma composição por raça que se assemelha à composição da população estadual: 50,2% se autodeclararam negros/as (46,7% pardos/as e 3,5% pretos/as), 23,4% brancos/as, 0,9% amarelos/as, 0,5% indígenas e 25% não declararam (um percentual equivalente ao nível nacional). A equidade racial aparente entre brancos/as e não brancos/as toma contornos distintos em cada mesorregião, a saber: a mesorregião da Mata Paraibana está fortemente associada à raça/cor não declarada (34,8%); nas demais mesorregiões a maioria dos/as docentes são pardos/as e pessoas pretas, especialmente as mulheres, são sub-representadas em todo o estado e, mais fortemente, na Mata Paraibana.

O quarto traço do perfil, dado pela dependência administrativa pública e estadual, semelhante ao cenário nacional, comporta cerca de 81,1% dos/as docentes de Física de todo o estado. Todavia, na Paraíba, a desigualdade de sexo/gênero na esfera pública federal é maior que a média nacional e apenas 5% são do sexo feminino.

E, finalmente, o quinto traço do perfil, referente ao tipo de contratação, está fortemente associado ao sexo/gênero. Na Paraíba, apenas 40,7% dos/as docentes de Física são efetivos/as e a proporção de homens efetivos é superior à de mulheres.

A rede de conexões entre os sistemas de poder de sexo/gênero, raça/cor e classe social na Paraíba desenharam a estrutura do sistema educacional paraibano que seleciona professoras/es de Física nos mesmos moldes do restante do país. Essa estrutura, pelo menos em linhas gerais: proletariza a docência pela desqualificação da mão de obra, contratando mais docentes sem Licenciatura em Física; reproduzem os códigos culturais da Ciência patriarcal e racista que afasta mulheres e pessoas não brancas (pois mesmo com maioria de pardos/as, os/as pretos/as são sub-representados como efeito do colorismo).

Para melhor compreender a ação dos domínios de poder na composição do perfil do professorado de Física do estado da Paraíba, a segunda etapa desta pesquisa analisou questionários aplicados aos/às professores/as de Física em exercício na rede estadual de ensino, compreendendo uma amostra de 388 (46,8%) do total de 886 professoras/es de Física da rede. As respostas ao questionário permitiram ampliar a caracterização fornecida pelos microdados e contemplar aspectos referentes à formação, inserção e atuação dos/as professoras/es.

A amostra, auto selecionada por adesão espontânea, foi representativa do professorado da rede no que se refere a sexo, raça/cor e tipo de contratação, com detalhe para o fato de ter alcançado 82,9% dos/as docentes com Licenciatura em Física no estado.

Quanto aos aspectos socioeconômicos, tem-se um perfil de professoras/es em que a maioria das mulheres (60,2%) tem idade entre 21 e 35 anos e a maioria dos homens (52,2%) tem idade acima de 36 anos, o que pode indicar que, mesmo em pequena escala, as últimas gerações de mulheres têm tido mais oportunidades na docência em Física que as anteriores. Pode indicar também que a docência como profissão é pouco atrativa para jovens em geral, haja vista que 49,2% dos/as professores/as participantes têm mais de 36 anos.

As análises dos questionários também mostraram predominância de homens casados ou em união estável, além de um perfil predominante de docentes com filhos/as. Entre as mulheres solteiras ou divorciadas/separadas com filhos/as, 90% delas são as únicas responsáveis pelo sustento da família. Tais dados exibem a desigualdade estrutural de sexo/gênero, em que os homens casados têm mais oportunidades no mercado de trabalho do que as mulheres, e ainda a realidade das mulheres que são mães solo que são as únicas responsáveis financeiras pela família.

Os dados também apontaram grande abstenção (42,5%) na informação sobre orientação sexual, no entanto, entre os/as que responderam, a maioria (89,7%) se declarou heterossexual com reafirmação da identidade cisgênero masculina e confusão entre os conceitos de sexo biológico, gênero, identidade de gênero e orientação sexual. O reforço da identidade cisgênero masculina ratifica o padrão de masculinidade aceitável culturalmente no campo da Física, uma ciência dita masculina porém restrita a um único modelo de masculinidade.

Também ocorreu uma abstenção significativa (36,6%) no quesito religião, mas, entre os/as declarantes, prevaleceram as religiões cristãs, com maioria (72,5%) católica. Tal dado também revela a exclusão sistêmica das religiões de matriz africana da nossa cultura, de modo análogo ao apagamento da contribuição dos povos negros para a construção do conhecimento científico.

A amostra pesquisada segue o padrão nacional e do grupo total do estado com relação ao tipo de contratação: a proporção de mulheres em situação funcional temporária é duas vezes mais do que de homens. A maioria delas (63,6%) tem até 10 anos de trabalho, enquanto os homens mantêm um bom percentual de contratação ao longo do tempo.

A docência permite pouca ou lenta ascensão social, mesmo a longo prazo, haja vista que quase metade dos/as docentes ainda não tem casa própria e quase um terço não possui nenhum meio de transporte, mesmo trabalhando há cerca de 10 anos. Além disso, os questionários apontaram que mais da metade dos homens e mulheres professoras são os/as principais ou únicos/as responsáveis pelo sustento da família. Desse modo, a baixa remuneração comparada a outras profissões de nível superior, a falta de estabilidade por meio dos contratos temporários e a responsabilidade financeira junto às suas famílias dificultam o acesso a bens como a própria moradia e/ou automóvel.

A condição de trabalho docente revelada pela pesquisa é de sobrecarga para mais de um quarto do professorado que trabalha em duas ou três escolas ministrando aulas de Física, juntamente com Matemática, Química ou Biologia, além das disciplinas da parte diversificada do currículo. Com efeito, precisam de mais horas do que o previsto para planejamento, sobretudo pela quantidade de disciplinas resultantes da implementação do Novo Ensino Médio.

Nesse cenário, apesar de apontarem ter escolhido a docência por aptidão ou vocação, o nível de satisfação com a profissão não é tão alto, principalmente entre as mulheres. As respostas também apontaram que elas foram menos influenciadas por professoras/es do que os homens na escolha pela Física. Além disso, elas retroalimentam esse ciclo de desestímulo e descrença no potencial das meninas quando apontam que os meninos são mais interessados nas aulas de Física, mesmo tirando notas mais baixas do que as meninas nas disciplinas.

A presença feminina na Física passa praticamente despercebida pelos/as docentes e o apagamento é notado quando se pede para citar grandes nomes da Física, em que a predominância é sempre dos homens consagrados nos estudos de Física Clássica, ou Física Moderna e Contemporânea. A única mulher amplamente citada pelos/as participantes da pesquisa foi Marie Curie e, embora a participação mais expressiva de mulheres esteja acontecendo do fim do século XX para cá, os nomes masculinos continuam sendo os mais citados, mesmo que mulheres tenham até ganhado o Nobel de Física nas últimas edições. Além do apagamento das mulheres, fica evidente o apagamento do povo negro da Física aprendida nos cursos de Licenciatura e ensinada no Ensino Médio.

As dificuldades citadas para o ensino e aprendizagem da Física no Ensino Médio estão centradas especialmente na insuficiência da carga horária curricular na estrutura física precária das escolas, especialmente para as práticas experimentais exigidas pelo currículo atualmente, e na falta de uma base mínima dos/as alunos/as em Matemática, problemas agravados no período de pandemia.

Sem pretensão de reduzir o professorado a um conjunto de categorias fixas, busquei apreender os múltiplos fatores que operam de maneira combinada na produção e manutenção das desigualdades sociais. O conceito de perfil é útil nesta abordagem, uma vez que parece haver um “tipo ou perfil” (FELTRIN; SANTOS; VELHO, 2021) desejável para se tornar professor/a de Física no Ensino Médio no

Brasil, e quanto mais os indivíduos se aproximarem deste perfil, mais chances têm de ocuparem os cargos.

Sendo assim ratifico a tese de que o perfil do professorado de Física no Ensino Médio das escolas brasileiras visibiliza um sistema educacional desigual, estruturalmente fundado no capitalismo, colonialismo e patriarcado, análogo ao perfil da própria Física, podendo contribuir para o afastamento ao invés de contribuir para a atração de meninas negras e outros grupos minoritários para a Física.

Enxergar a que o perfil do professorado de Física do Ensino Médio brasileiro é traçado a partir dos efeitos do colonialismo, racismo e sexismo interconectados, nos confere uma nova perspectiva às necessidades e possibilidades de mudanças em todos os níveis da educação brasileira. Modificar esse perfil exigirá, ao longo dos próximos anos, ações estruturais no sentido de formar e contratar mais pessoas com formação em Licenciatura em Física, criar mais vagas em concursos públicos e absorver de forma mais equitativa as mulheres, as pessoas não-brancas e grupos minoritários.

Inicialmente, urge a necessidade de adequação da formação docente. Um primeiro passo pode ser dado no sentido de dar oportunidade de emprego a quem está se formando em Licenciatura em Física. Se os/as egressos/as da Licenciatura em Física forem absorvidos mais prontamente pelo mercado de trabalho, teremos também mais mulheres na docência em Física, haja vista que o percentual de concluintes desse grupo é ligeiramente mais alto do que o percentual de docentes em exercício.

Entretanto, a problemática da formação está atrelada à da raça/cor e do sexo/gênero: é preciso atrair e assegurar a permanência de mais mulheres e não-brancos/as nos cursos de Licenciatura em Física. Isso se dará a partir de políticas públicas mais equitativas desde a Educação Básica, que estenda o acesso à Ciência e Tecnologia a todos/as os/as estudantes. Como por exemplo o acesso a planetários, laboratórios e eventos de divulgação científica às camadas mais pobres da população onde estão os/as jovens negros/as. Além disso, os currículos da Educação Básica e Superior podem estar abertos à descolonização e assegurar o lugar do povo negro na construção do conhecimento científico, o que pode ainda gerar mais identificação por meio de representatividade e de políticas de incentivo.

No Brasil existem algumas iniciativas de estímulo a meninas e mulheres nas áreas de Ciência e Tecnologias, como por exemplo: “Meninas na Ciência” - um

programa de extensão do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (IF-UFRGS); “Meninas na Ciência” do Departamento de Física da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); “Programa Mulheres e Meninas na Ciência” da Fiocruz; “Vai Ter Menina na Ciência” da Universidade de São Paulo (USP); “Programa Meninas na Ciência e Tecnologia” da Secretaria de Estado da Educação e da Ciência e Tecnologia da Paraíba (SEECT-PB). Mais ações nesse sentido precisam ser criadas e ampliadas de modo a chegar a mais meninas e mulheres desde os ciclos mais básicos da Educação para que seja possível construirmos uma Ciência (não somente a Física) e docência mais diversa e plural.

Os resultados aqui apresentados serão divulgados e discutidos com a comunidade acadêmica e com as instituições de ensino com intuito de que esta pesquisa colabore com o interesse de outros/as pesquisadores/as pelas temáticas interseccionais não somente no âmbito do Ensino de Física, mas em toda a estrutura do sistema educacional brasileiro e que possa reverberar na proposição de políticas educacionais equitativas.

REFERÊNCIAS

AGRELLO, Deise Amaro; GARG, Reva. 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.

AKOTIRENE, Carla. **Interseccionalidade**. São Paulo: Sueli Carneiro; Polén, 2020.

ALMEIDA, Maria Kamylla e Silva Xavier; **Física térmica com ênfases curriculares em CTSA e ensino por investigação**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2016.

ALMEIDA, Maria Kamylla e Silva Xavier; SANTOS, Nadia Farias dos; CARVALHO, Maria Eulina Pessoa de. **Representações de mulheres em livros didáticos de Física**. Trabalho apresentado na XXV EPEN - Reunião Científica Regional Nordeste da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação. ANPEd - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação. Bahia, 2020. Disponível em: http://anais.anped.org.br/regionais/sites/default/files/trabalhos/20/7883-TEXTO_PROPOSTA_COMPLETO.pdf. Acesso em: 23 jan. 2023.

ALMEIDA, Silvio. **Racismo estrutural**. São Paulo: Pólen Produção Editorial LTDA, 2019.

ALVES-BRITO, Alan. Os corpos negros: questões étnico-raciais, de gênero e suas intersecções na Física e na Astronomia brasileira. **Revista Associação ABPN, Brasileira de Pesquisadores/as Negros/as**, [S.l.], v. 12, n. 34, p. 816-840, out. 2020.

ALVES-BRITO, Alan; MASSONI, Neusa Teresinha; MORAES, Andreia Guerra de; MACEDO, José Rivair. Histórias (in) visíveis nas ciências. I. Cheikh Anta Diop: um corpo negro na Física. **Revista da ABPN**, Goiânia, v. 12, n. 31, p. 290-318, fev. 2020.

AMERICAN PHYSICAL SOCIETY. **LGBT climate in physics: Building an Inclusive Community**. College Park: American Physical Society, 2016.

ANGOTTI, José André. Desafios para a formação presencial e a distância do físico educador. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 143-150, 2006.

ANTENEODO, Celia; BRITO, Carolina; ALVES-BRITO, Alan; ALEXANDRE, Simone Silva; D'AVILA, Beatriz Nattrodt; MENEZES, Débora Peres. Brazilian physicists community diversity, equity, and inclusion: A first diagnostic. **Phys. Rev. Phys. Educ. Res.**, v. 16, 010136, 2020.

ANZALDÚA, Gloria. **Borderlands/ La Frontera**. 2. ed. San Francisco: Aunt Lute Books, 1999.

ARAÚJO, Renato Santos; VIANNA, Deise Miranda. Discussões sobre a remuneração dos professores de física na educação básica. **Ciência em Tela**, Campinas, v. 1, n. 2, p. 1-9, 2008.

ARAÚJO, Renato Santos; VIANNA, Deise Miranda. A carência de professores de ciências e matemática na educação básica e a ampliação das vagas no ensino superior. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, p. 807-822, 2011.

ASSIS, Dayane Nayara Conceição de. **Interseccionalidades**. Instituto de Humanidades, Artes e Ciências: Superintendência de Educação a Distância, Salvador: UFBA, 2019.

BARBOSA, Marcia Cristina; LIMA, Betina Stefanello. **Mulheres na Física do Brasil: Por que tão poucas? E por que tão devagar**. Trabalhadoras: análise da feminização das profissões e ocupações. Brasília: Editorial Abaré, 2013.

BELTRÃO, José Arlen. **Novo ensino médio: o rebaixamento da formação, o avanço da privatização e a necessidade de alternativa pedagógica crítica na Educação Física**. Tese (doutorado) - Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Educação, Salvador, 2019.

BENTO, Maria Aparecida da Silva. **Pactos narcísicos no racismo: branquitude e poder nas organizações empresariais e no poder público**. 2002. Tese (Doutorado em Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano) - Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

BERRY, Theodorea Regina; MIZELLE, Nathalie. **From Oppression to Grace: Women of Color and Their Dilemmas within the Academy**. Sterling, Va: Stylus Publishing, 2006.

BERTONCELO, Edison. **Construindo espaços relacionais com a análise de correspondências múltiplas: aplicações nas ciências sociais**. Brasília: Editora da Enap. 2022

BILGE, Sirma. Panoramas recentes do Feminismo na Interseccionalidade. **Escritas do Tempo**, v. 2, n. 6, p. 238-256, 2020.

BLICKENSTAFF, Jacob Clark. Women and science careers: leaky pipeline or gender filter? **Gender and education**, v. 17, n. 4, p. 369-386, 2005.

BORGES, Oto. Formação inicial de professores de física: formar mais! Formar melhor! **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 135-142, 2006.

BOURDIEU, Pierre. **A distinção: crítica social do julgamento**. Tradução: Daniela Kern; Guilherme J. F. Teixeira. 2. ed. rev. Porto Alegre, RS: Zouk. 2011.

BRAH, Avtar. Diferença, diversidade, diferenciação. **Cadernos Pagu**, p. 329-376, 2006.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Projeto cria programa para auxiliar professores na compra de casa própria. **Agência Câmara de Notícias**, 2022. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/898574-PROJETO-CRIA-PROGRAMA-PARA-AUXILIAR-PROFESSORES-NA-COMPRA-DE-CASA-PROPRIA>. Acesso em: 09 mar. 2023.

CARTAXO, Sandra Maria. **Gênero e Ciência**: um estudo sobre as mulheres na Física. 2012, 126 f. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnologia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

CARVALHO, Maria Eulina Pessoa de. Pierre Bourdieu sobre gênero e educação. **Revista Ártemis**, v. 1, 2004.

CARVALHO, Maria Eulina Pessoa de. **Relações de gênero em cursos masculinos**: engenharias mecânica e civil, física, matemática e ciência da computação. Relatório de Pesquisa, Projeto 471892/2014-9, Chamada MCTI/CNPQ/MEC/CAPEs nº 22/2014 - Ciências Humanas e Sociais. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2017.

CARVALHO, Maria Eulina Pessoa. Mulheres na Física: experiências de docentes e discentes na educação superior. **Cadernos Pagu**, v. 62, p. 1-12, 2021.

CARVALHO, Maria Eulina Pessoa de; RABAY, Glória. Usos e incompreensões do conceito de gênero no discurso educacional no Brasil. **Revista Estudos Feministas**, v. 23, p. 119-136, 2015.

CARVALHO, Maria Regina Viveiros. O perfil do professor nas etapas da educação básica. **Cadernos de Estudos e Pesquisas em Políticas Educacionais**, v. 1, p. 24-24, 2018.

CASAGRANDE, Lindamir Salete. Sonia Guimarães fala aos Cadernos de Gênero e Tecnologia. **Caderno de Gênero e Tecnologia**, Curitiba, v. 13, n. 41, p. 25-31, jan./jun. 2020.

CASTRO, Alexandre. Novas Divisões Regionais do Brasil: Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias. Regiões de Influência das Cidades – Rede Urbana. 2017. Disponível em: <https://aredeurbana.com/2017/10/02/novas-divisoes-regionais-do-brasil-regioes-geograficas-imediatas-e-regioes-geograficas-intermediarias/>. Acesso em: 12 mar. 2023.

CHO, Sumi; CRENSHAW, Kimberlé Williams; MCCALL, Leslie. Toward a field of intersectionality studies: Theory, applications, and praxis. **Signs: Journal of women in culture and society**, v. 38, n. 4, p. 785-810, 2013.

CLANCY, Kathryn; LEE, Katharine; RODGERS, Erica; RICHEY, Christina. Double Jeopardy in Astronomy and Planetary Science: Women of Color Face Greater Risks of Gendered and Racial Harassment. **Journal of Geophysical Research Planets**. v. 122, n. 7, p. 1610–1623, 2017.

COELHO, Edmundo. **As profissões imperiais - medicina, engenharia e advocacia no Rio de Janeiro, 1822-1930**. Rio de Janeiro: Record, 1999.

COELHO, Kleymer Júlio Freire. Centro de Ciências Agrárias da UFPB comemora 70 anos de existência. **CCA Informa**. Informativo bimestral, João Pessoa, ano II, n. 2, mar./abr. 2006. Disponível em: <http://www.cca.ufpb.br/InformeCCA/cca-informativo-mar-abr06.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2023.

COLLINS, Patricia Hill. Fighting Words: Black Women and search for justice. **Contradictions of Modernity**. University of Minnesota Press. Minneapolis and London, v. 7. 1998.

COLLINS, Patrícia Hill. Intersectionality's definitional dilemmas. **Annual Review of Sociology**. 41: 1–20. 2015.

COLLINS, Patricia Hill. **Bem mais que ideias: a Interseccionalidade como teoria social crítica**. Boitempo Editorial, 2022.

COLLINS, Patricia Hill; BILGE, Sirma. **Interseccionalidade**. Tradução: Rane Souza. 1. ed. São Paulo, Boitempo, 2020.

CORDEIRO, Marinês Domingues. Mulheres na Física: um pouco de história. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 34, n. 3, p. 669-672, 2017.

CORE TEAM, R. **A language and environment for statistical computing**. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. 2015.

CORRÊA. Roberto Lobato. **Região e Organização Espacial**. 7ª Edição. Editora Ática. São Paulo, 2000

COSTA, Marisa Cristina Vorraber. **Gênero, Classe e Profissionalismo no Trabalho de Professoras e Professores de Classes Populares**. 1995. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1995.

CRAIEVICH, Aldo. Yvonne Mascarenhas: cientista, mestra e pioneira. *In*: SAITOVITCH, E. B., M. C. B.; BARBOS, A. S. de Pinho; FUNCHAL, R. Z.; SANTANA, A. E. (org.). **Mulheres na física: Casos históricos, panorama e perspectivas**. São Paulo: LF Editorial, 2015. 185-206.

CRENSHAW, Kimberlé. A interseccionalidade na discriminação de raça e gênero. **VV.AA. Cruzamento: raça e gênero**, Brasília: Unifem, v. 1, n. 1, p. 7-16, 2004.

CRENSHAW, Kimberle. Demarginalizing the Intersection of Race and Sex: A Black Feminist Critique of Antidiscrimination Doctrine. **Feminist Theory and Antiracist Politics**, University of Chicago Legal Forum, n. 1, p. 139-167, 1989.

CRENSHAW, Kimberlé. Documento para o encontro de especialistas em aspectos da discriminação racial relativos ao gênero. **Revista Estudos Feministas**, v. 10, n. 1, p. 171-188, 2002.

CRENSHAW, Kimberlé. Por que a Interseccionalidade não pode esperar. **The Washington Post**, v. 24, n. 09, p. 2015, 2015.

DALMONTE, Edson Fernando. Estudos culturais em comunicação: da tradição britânica à contribuição latino-americana. **Idade Média**, v. 1, n. 2, p. 67-90, 2002.

DAVIS, Ângela. **Mulheres, raça e classe**. São Paulo: Boitempo, 2016.

DEVULSKY, Alessandra. **Colorismo**. Editora Jandaíra, 2021.

DUARTE, Tarcísia Carolina Roberto Silva; SANTOS, Lucíola Licínio de Castro Paixão. Desempenho acadêmico: percepções de discentes do curso de Física de uma Universidade Mineira. **Revista Internacional de Educação Superior**, v. 9, p. e023009-e023009, 2023.

ELTRIN, Rebeca Buzzo; SANTOS, Diego Ferreira dos; VELHO, Lea Maria Leme Strini. O papel do Ciência Sem Fronteiras na inclusão social: análise interseccional do perfil dos beneficiários do programa na Unicamp. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, Campinas, v. 26, p. 288-314, 2021.

FAUSTINO, Gustavo Augusto Faustino. Katemari Diogo Rosa: gênero, raça e etnia na Física. **Revista da Associação Brasileira de Pesquisadores/as Negros/as (ABPN)**, [S.l.], v. 12, n. 33, p. 703-708, ago. 2020. ISSN 2177-2770. Disponível em: <<https://www.abpnrevista.org.br/index.php/site/article/view/1028>>. Acesso em: 22 mar. 2023.

FAUSTINO, Gustavo Augusto Assis; LUDWIG, Zélia Maria da Costa. **Revista da Associação Brasileira de Pesquisadores/as Negros/as (ABPN)**, [S.l.], v. 12, n. 33, p. 759-765, ago. 2020. ISSN 2177-2770. Disponível em: <https://abpnrevista.org.br/index.php/site/article/view/1044>. Acesso em: 24 jan. 2023.

FÉLIX, Jeane. Estudos Culturais e estudos de Gênero: diálogos, aproximações e distanciamentos; GONÇALVES, Catarina Carneiro; ANDRADE, Fernando César Bezerra de (org.). **Pelas frestas: pesquisas em estudos culturais da educação**. 1. ed. Curitiba. Editora CRV, 2019.

FEYERABEND, Paul. **Contra o método**. São Paulo: Editora UNESP, 2007.

FIGUEIREDO, Angela. Carta de uma ex-mulata à Judith Butler. **Revista Periódicus**, v. 1, n. 3, p. 152-169, 2015.

FLICK, Uwe. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FOLHA, 1 EM CADA 10 escolas privadas de SP não tem nenhum professor negro. **Folha**. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2020/09/1-em-cada->

[10-escolas-privadas-de-sp-nao-tem-nenhum-professor-negro.shtml#:~:text=A%20m%C3%A9dia%20de%20docentes%20negros,col%C3%A9gios%20mais%20caros%20do%20pa%C3%ADs. Acesso em: 21 fev. 2023.](#)

FOUCAULT, Michel. **Microfísica do poder**. 22. ed. Rio de Janeiro: Graal, 2006

GARCIA, Marta Fernandes; BATISTA, Maria Cláudia Silva; SILVA, Dirceu da. A escolha da carreira docente em Física: tensões e desafios. **Caderno Brasileiro de Ensino de física**, v. 35, n. 1, p. 42-63, 2018.

GARCÍA, Marta I. González; SEDEÑO, Eulalia Pérez. Ciencia, tecnología y género. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación**, v. 2, p. 5, 2002.

GATTI, Bernadete Angelina; BARRETTO, Elba Siqueira de Sá (coord.). **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: Unesco, 2009.

GATTI, Bernadete Angelina. **Atratividade da carreira docente no Brasil: relatório preliminar**. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 2009

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, Regina Célia. Costa dos potiguara, porto dos franceses. *In*: SOUZA FILHO, José Alexandrino de (org.). **Montaigne e seu tempo**. João Pessoa: Editora da UFPB, 2012, p. 232-233.

GONZALEZ, Lélia. Racismo e sexismo na cultura brasileira. **Revista Ciências Sociais Hoje**, Anpocs, 1984.

GREENACRE, Michael. **Correspondence analysis in practice**. Cidade: CRC press, 2017.

GUEDES, Paulo Henrique M. de Queiroz. **No íntimo do Sertão: poder político e transgressão na Capitania da Paraíba (1750-1800)**. 2013. 318 f. Tese (Doutorado em História) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Recife, 2013.

GUIMARÃES, Antonio Sérgio Alfredo. Cor e Raça, cor e outros conceitos analíticos *In*: SANSONE, Livio; PINHO, Osmundo Araújo (org.). **Raça: novas perspectivas antropológicas**. 2. ed. Salvador: Associação Brasileira de Antropologia: EDUFBA, 2008. p. 63-82.

GUIMARÃES, Antônio Sérgio Alfredo. Raça, cor, cor da pele e etnia. **Cadernos de Campo**, São Paulo, v. 20, n. 20, p. 265-271, 2011.

HALL, Stuart. A centralidade da cultura: notas sobre as revoluções culturais do nosso tempo. **Educação & realidade**, v. 22, n. 2, 1997.

HALL, Stuart. Raça, cultura e comunicações: olhando para trás e para frente dos Estudos Culturais. Trad. Helen Hughes. Rev. Técnica: Yara Aun Houry. **Revista Puc**, v. 31, 2005.

HANZEN, Elstor. Mesmo sendo maioria na população brasileira, negros ainda têm baixa representatividade no meio acadêmico. **Jornal UFRGS**, 2021.

HARDING, Sandra. **Ciencia y Feminismo**. Madrid: Morata, 1996.

HARDING, Sandra. **Whose Science? Whose Knowledge? Thinking from Women's Lives**. Ithaca, New York: Cornell University Press, 1991

HENNESSEY, Eden; COLE, Joanne; SHASTRI, Prajval; ESQUIVEL, Jessica; SINGH, Chandralekha; JOHNSON Rosie; GHOSE, Shohini. Workshop report: Intersecting identities - gender and intersectionality in physics. **AIP Conf. Proc.**, 040001, 2019.

HESS, David. **Science and Tecnology in a multicultural world**. New Times York: Columbia University, 1995.

HOOKS, Bell. **Não sou eu uma mulher: mulheres negras e feminismo**. Tradução da Plataforma Gueto. Disponível em: https://plataformagueto.files.wordpress.com/2014/12/nc3a30-sou-eu-umamulher_traduzido.pdf. Acesso em: 21 out. 2021.

HUGHES, J. T. The Edwin Smith Surgical Papyrus: An analysis of the first case reports of spinal cord injuries. **International Medical Society of Paraplegia**, v. 26, p.71-82, 1988. Disponível em: Acesso em: 21 jun. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**

ICE. Instituto de Corresponsabilidade pela Educação. Disponível em: <http://icebrasil.org.br/>. Acesso em: 28 mar. 2023.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Estudo exploratório sobre o professor brasileiro com base nos resultados do Censo Escolar da Educação Básica 2007 / Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. – Brasília : Inep, 2009.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Estatísticas sobre educação escolar indígena no Brasil. Brasília: Inep, 2005.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Acesso à informação. Microdados. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/microdados>. Acesso em: 21 mar. 2023.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Indicadores educacionais compostos por: Taxa de Aprovação, SAEB e IDEB por regiões geográficas, unidades da federação e rede de ensino**, 2021.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Sinopse Estatística da Educação Básica**. 2019. Disponível em: https://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/sinopses_estatisticas/sinopses_educacao_superior/sinopse_educacao_superior_2019.zip Acesso em: 25 nov. 2022.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Estudo exploratório sobre o professor brasileiro com base nos resultados do Censo Escolar da Educação Básica 2007**. Brasília: Inep, 2009.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Nota de esclarecimento** | Divulgação dos microdados. Colaboradores: Assessoria de Comunicação Social do Inep. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/institucional/nota-de-esclarecimento-divulgacao-dos-microdados>. Acesso em: 25 nov. 2022.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Nota Técnica nº 10/2017/CGCQTI/DEED**. A remuneração média dos docentes em exercício na educação básica: pareamento das bases de dados do Censo Escolar e da RAIS. Brasília, DF: Inep, 2017a. Disponível em: . Acesso em: 10 dez. 2022.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Indicador de adequação da formação do docente da Educação básica. **Nota Técnica nº 020/2014**, 21 de novembro de 2014. Brasília, DF: INEP, 2014. Disponível em: https://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/indicadores_educacionais/2014/docente_formacao_legal/nota_tecnica_indicador_docente_formacao_legal.pdf. Acesso em: 19 fev. 2016.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Plano Nacional de Educação PNE 2014-2024**: Linha de Base. Brasília, DF: Inep, 2015. 404 p.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Sinopse Estatística da Educação Básica**. Brasília: INEP, 2020. Disponível em: https://download.inep.gov.br/dados_abertos/sinopses_estatisticas/sinopses_estatisticas_censo_escolar_2020.zip. Acesso em: 20 jan. 2021.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Resumo Técnico**: Censo da Educação Básica Estadual 2020 [recurso eletrônico]. - Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2021

INSPER. **No Brasil, 51% dos sem-carro gostariam de comprar um automóvel**. Disponível em: <https://www.insper.edu.br/noticias/no-brasil-51-dos-sem-carro-gostariam-de-comprar-um-automovel/>. Acesso em: 10 fev. 2023.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada 2022. **Mercado de trabalho**: conjuntura e análise. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; Ministério

do Trabalho. v. 1, n. 0, mar. 1996). Brasília: Ipea; Ministério do Trabalho, 1996-Irregular (de 1996-2008); Trimestral (de 2009-2012); Semestral (a partir de 2013).

JAMAL, Natasha Obeid; GUERRA, Andreia. O caso Marie Curie pela lente da história cultural da ciência: discutindo relações entre mulheres, ciência e patriarcado na educação em ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 24, n. 1, 2022.

JOHNSON, Angela; ONG, Maria; KO, Lily, SMITH, Janet; HODARI, Apriel. Common Challenges Faced by Women of Color in Physics, and Actions Faculty Can Take to Minimize Those Challenges. **Physics Teacher**, v. 55, n. 6, p. 356–360, 2017.

JORDAN, June, **Civil Wars**. Boston: Beacon, 1981.

KELLER, Evelyn Fox. **Reflections on Gender and Science**. New Haven and London, Yale Univ. Press, 1985.

KELLER, Evelyn Fox; LONGINO, Helen (ed.). **Feminism and Science**. Oxford, New York, Oxford Univ. Press. (Oxford Readings in Feminism), 1996.

KO, Lily; KACHCHAF, Rachel; ONG, Maria; HODARI, Apriel. Narratives of the double bind: Intersectionality in life stories of women of color in physics, astrophysics and astronomy. **AIP Conference Proceedings**, American Institute of Physics, v. 1513, p. 222-225, 2013

KRIPKA, Rosana; SCHELLER, Morgana; BONOTTO, Danusa Lara. Pesquisa Documental: considerações sobre conceitos e características na Pesquisa Qualitativa. **CIAIQ2015**, v. 2, 2015.

KULIS, Stephen; SICOTTE, Diane; COLLINS, Shawn. More than a pipeline problem: Labor supply constraints and gender stratification across academic Science disciplines. **Research in Higher Education**, v. 43, n. 6, p. 657-691, 2002.

KUHN, Thomas. **A estrutura das revoluções científicas**. 9. ed. São Paulo: Perspectiva, 2007.

LETA, Jacqueline. As mulheres na ciência brasileira: crescimento, contrastes e um perfil de sucesso. **Estudos avançados**, v. 17, n. 49, p. 271-284, 2003.

LIMA JÚNIOR, Paulo; FRAGA JUNIOR, Jailton Correia; ANDRADE, Vanessa Carvalho de; BERNARDINO, Pedro Rogério Pinheiro. A Integração dos Estudantes de Periferia no Curso de Física: razões institucionais da evasão segundo a origem social. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, 2020.

LIMA, Betina Stefanello. O labirinto de cristal: as trajetórias das cientistas na Física. **Revista Estudos Feministas**, v. 21, n. 3, p. 883-903, 2013.

LOPES, Alice Casimiro. Apostando na produção contextual do currículo. *In*: AGUIAR, Márcia Angela; DOURADO, Luiz Fernandes. **A BNCC na contramão do PNE 2014-2024: avaliação e Perspectivas**. [Livro Eletrônico]. Recife: ANPAE, 2018.

23 – 27. Disponível em: <http://www.anpae.org.br/website/noticias/424-2018-05-24-18-14-11>. Acesso em: 20 maio 2018.

LOPES, Joyce Souza. Quase negra tanto quanto quase branca: Autoetnografia de uma posicionalidade racial nos entremeios. *In*: MÜLLER, T. M. P.; CARDOSO, Lourenço (org.). *Branquitude: estudos sobre a identidade branca no Brasil*. **Appris**, Curitiba, v. 1, p. 155-174, 2017.

LOPES, Maria Margaret. “Aventureiras” nas ciências: refletindo sobre gênero e a história das ciências naturais. **Cadernos Pagu**, n. 10, p. 345-368, 1998.

LORDE, Audre. **Irmã outsider: ensaios e conferências**. Cidade: Autêntica Editora, 2019.

LÖWY, Illana. Ciências e gênero. *In*: HIRATA, Helena *et al.* (org.). **Dicionário crítico do feminismo**. São Paulo: Editora UNESP, 2009. p. 40-44.

LUCIANO, Gersem dos Santos. **O índio brasileiro: o que você precisa saber sobre os povos indígenas no Brasil de hoje**. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade - SECAD em parceria com o Museu Nacional, Laboratório de Pesquisas em Etnicidade, Cultura e Desenvolvimento - LACED, 2006. 227 p. (Coleção Educação para todos, 12; Vias dos saberes, n. 1). Obra com apoio da Fundação Ford e da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura - UNESCO. Disponível em: . Acesso em: abr. 2012.

LUGONES, Maria. Rumo a um feminismo descolonial. **Estudos Feministas**, v. 22, n. 3, p. 935-952, 2014.

MAFFÍA, Diana. **Crítica feminista à ciência**. Feminismo, Ciência e Tecnologia. Salvador: REDOR / NEIM-FFCH / UFBA, 2002. p. 25-38.

MAIA FILHO, Angevaldo Menezes; SILVA, Indianara Lima. 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.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MARTINS, Adriana Martini; JUNIOR, Paulo Lima. Identidade e desenvolvimento profissional de professoras de ciências como uma questão de gênero: o caso de Natália Flores. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 3, p. 616-629, 2020.

MATOS, Maria da Conceição. **A docência no curso de licenciatura em Física da UFPA: História e Gênero**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Pará, Belém, 2010.

MOREIRA, Marco Antonio. Uma análise crítica do ensino de Física. **Estudos avançados**, v. 32, p. 73-80, 2018.

MELLO, José Octávio de Arruda. A educação paraibana da colônia a nossos dias: uma abordagem histórica. **Psicologia escolar e educacional**, v. 3, p. 53-60, 1999.

MELO, Hildete Pereira de; LASTRES, Helena Maria Martins; MARQUES, Teresa Cristina de Novaes. Gênero no sistema de ciência, tecnologia e inovação no Brasil. **Gênero**, v. 4, p. 73-94, 2004.

MENEZES, Débora P. Mulheres na Física: a realidade em dados. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 34, n. 2, p. 341-343, 2017.

MENEZES, Debora Peres; BUSS, Karina; SILVANO, Caio A.; D'AVILA, Beatriz Nattrodt; ANTENEODO, Celia. A Física da UFSC em números: evasão e gênero. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 35, n. 1, p. 324-336, 2018.

MICROSOFT CORPORATION. **Why Europe's girls aren't studying STEM**. 2017. Disponível em: <https://news.microsoft.com/europe/features/dont-european-girls-like-science-technology/>. Acesso em: 21 mar. 2021.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Editora Vozes, 2011.

MORCELLE, Viviane; FERREIRA, Rogelma Maria da Silva; SANTOS, Antônio. Ciência e reparação: 100 anos das Contribuições de Lise Meitner para o Efeito Auger. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 44, 2022.

MOREIRA, Ildeu de Castro. A expedição de Couplet à Paraíba – 1698. **Revista da SBHC**, n. 5, p. 23- 31, 1991.

MOREIRA, Marco Antonio. Desafios no ensino da física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, 2021.

MOZENA, Erika Regina; OSTERMANN, Fernanda. Sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 33, n. 2, p. 327-332, 2016.

MUNANGA, Kabengele. Algumas considerações sobre "raça", ação afirmativa e identidade negra no Brasil: fundamentos antropológicos. **Revista USP**, n. 68, p. 46-57, 2006.

NASCIMENTO, M. M.; ANTUNES JÚNIOR, E. L. Q.; CAVALCANTI, C. J. D. H.; OSTERMANN, F. Métodos quantitativos interpretativos na educação em ciências: abordagens para análise multivariada de dados. **Revista brasileira de pesquisa em educação em ciências**. Porto Alegre. v. 19, p. 775-800, 2019.

NASCIMENTO, Matheus Monteiro. O professor de Física na escola pública estadual brasileira: desigualdades reveladas pelo Censo escolar de 2018. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 42, 2020.

NASCIMENTO, Matheus Monteiro; ANTUNES JÚNIOR, Estevão; CAVALCANTI, Cláudio; OSTERMANN, Fernanda. Métodos Quantitativos Interpretativos na Educação em Ciências: Abordagens para Análise Multivariada de Dados. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 19, p. 775–800, 2019.

NELSON, Cary; TREICHLER, Paula A.; GROSSBERG, Lawrence. Estudos Culturais: uma introdução. **Alienígenas na sala de aula**: uma introdução aos estudos culturais em educação. Petrópolis: Vozes, 2013. p. 7-38.

NERI, Marcelo C. **Mapa da Nova Pobreza**. FGV Social. Rio de Janeiro, RJ, jun. 2022. 40 p. (inclui anexo em separado com atlas de pobreza). Disponível em: <https://cps.fgv.br/MapaNovaPobreza> <https://cps.fgv.br/en/NewPovertyMap>. Acesso em: 23 mar. 2023.

OCDE. **Le rôle crucial des enseignants**. Attirer, former et retenir des enseignants de qualité, 2005. Disponível em: <https://www.oecd.org/fr/education/scolaire/lerolecrucialdesenseignantsattirerformeretretenirdesenseignantsdequalite-rapportfinal.htm>. Acesso em: jan. 2023

OLINTO, Gilda. A inclusão das mulheres nas carreiras de ciência e tecnologia no Brasil. **Inclusão Social**, v. 5, n. 1, 2011.

OLIVEIRA, Albertina Lima de; VIEIRA, Cristina C.; AMARAL, Marco Antônio. O questionário online na investigação em educação: reflexões epistemológicas, metodológicas e éticas. **Portas que o Digital abriu na Investigação em Educação**, p. 30-50, 2021.

OLIVEIRA, Ana Luiza; SILVA, Ribbyson José de Farias. Gênero na docência em Física. **Revista Educação em Questão**, v. 58, n. 58, 2020.

OLIVEIRA, Anna Luiza Martins de; SILVA, Ribbyson José de Farias. Gênero na docência em Física: a pedagogia da pedra contra o labirinto de cristal. **Revista Educação em Questão**, v. 58, n. 58, 2020.

ONG, Maria; SMITH, Janet; KO, Lily. 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, 2018.

OYEWÙMÍ, Oyèrónké. Conceituando o gênero: os fundamentos eurocêtricos dos conceitos feministas e o desafio das epistemologias africanas. Tradução de Juliana Araújo Lopes. **CODESRIA Gender Series**, v. 1, p. 1-8, 2004.

PAIVA, Geraldo José de. **A religião dos cientistas**: uma leitura psicológica. São Paulo: Loyola. 2000.

PARAÍBA. Decreto n. 36.408, de 30 de novembro de 2015. Cria a Escola Cidadã Integral, institui o Regime de Dedicção Docente Integral – RDDI e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado da Paraíba**, João Pessoa, 1 dez. 2015a. Disponível em: <http://static.paraiba.pb.gov.br/2015/12/Diario--Oficial-01-12-2015.pdf>.

Acesso em: 20 dez. 2022.

PARAÍBA. Decreto n. 36.409, de 30 de novembro de 2015. Cria a Escola Cidadã Integral Técnica, institui o Regime de Dedicção Docente Integral – RDDI e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado da Paraíba**, João Pessoa, 1 dez. 2015b. Disponível em: <http://static.paraiba.pb.gov.br/2015/12/Diario--Oficial-01-12-2015.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2022.

PARAÍBA. Medida Provisória n. 267, de 7 de fevereiro de 2018. Cria o Programa de Educação Integral, composto por Escolas Cidadãs Integrais – ECI, Escolas Cidadãs Integrais Técnicas – ECIT e Escolas Cidadãs Integrais Socioeducativas – ECIS e institui o Regime de Dedicção Docente Integral – RDDI e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado da Paraíba**, João Pessoa, 9 fev. 2018a. Disponível em: <http://static.paraiba.pb.gov.br/2018/02/Diario-Oficial-09-02-2018.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2022.

PARAÍBA. Lei n. 11.100, de 6 de abril de 2018. Cria o Programa de Educação Integral, composto por Escolas Cidadãs Integrais – ECI, Escolas Cidadãs Integrais Técnicas – ECIT e Escolas Cidadãs Integrais Socioeducativas - ECIS e institui o Regime de Dedicção Docente Integral – RDDI e dá outras providências. **Diário do Poder Legislativo**, João Pessoa, 12 abr. 2018b. Disponível em: <http://www.al.pb.leg.br/wp-content/uploads/2018/04/DPL-12.04.2018.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2022.

PARAÍBA. Lei n. 11.314, de 11 de abril de 2019. Altera a Lei nº 11.100, de 06 de abril de 2018, que cria o programa de educação integral. **Diário Oficial do Estado da Paraíba**, 12 abr. 2019. Disponível em: <https://auniao.pb.gov.br/servicos/arquivo-digital/doe/2019/abril/diario-oficial-12-04-2019.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2022.

PENA, Sérgio D. J. Razões para banir o conceito de raça da medicina brasileira. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 12, n. 2, p. 321-346, 2005.

PENA, Sérgio D. J.; BIRCHAL, Telma S. A inexistência biológica versus a existência social de raças humanas: Pode a ciência instruir o etos social? **Revista USP**, n. 68, p. 10-21, 2006.

PENÍNSULA. Atratividade da carreira docente no Brasil. Instituto Península. Profissão docente. Disponível em: <https://institutopeninsula.org.br/wp-content/uploads/2022/01/Pesquisa-atratividade-2021.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2023.

PINHEIRO, Antônio Carlos Ferreira. A Rede de Ensino Público Estadual na Paraíba (1889 a 1930): uma breve retrospectiva histórica. **Revista de História Regional** Fazer História: (Des)construção e (In)certeza, João Pessoa, n. 3, 1996.

PINHEIRO, Bárbara Karine. O período das artes práticas: a Química ancestral africana. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 6, n. 1, 2020.

PINTO, Érica Jaqueline Soares; AMORIM, Valquíria Gilade; CARVALHO, Maria Eulina Pessoa de. Mulher e física: uma trajetória de sucesso. **Revista Temas em Educação**, João Pessoa, v. 28, n. 1, p. 100-113, jun./abr. 2019.

PRESCOD-WEINSTEIN, Chanda. Making Black women scientists under white empiricism: the racialization of epistemology in physics. **Signs: Journal of Women in Culture and Society**, v. 45, n. 2, p. 421-447, 2020.

MOURA, Amanda do Rêgo.; KILLNER, Gustavo Isaac; TAQUES- VILLAGRAN, Julyana Gomes. Relações de gênero e representação social de cientistas. **Revista De Enseñanza De La Física**, v. 33, n. 2, p. 213–217, 2021.

ROSA, Katemari Diogo da; GUIMARÃES, Sonia. **Revista da Associação Brasileira de Pesquisadores/as Negros/as (ABPN)**, [S.l.], v. 12, n. 33, p. 745-749, ago. 2020.

ROSA, Katemari Diogo da; ALVES-BRITO, Alan; PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. Pós-verdade para quem?: fatos produzidos por uma ciência racista. **Caderno brasileiro de ensino de física**, Florianópolis, v. 37, n. 3, p. 1440-1468, dez. 2020.

ROSA, Katemari Diogo. A (pouca) presença de minorias étnico-raciais e mulheres na construção da ciência. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, XXI, 2015, Uberlândia, MG. **Anais [...]**. Uberlândia: XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2015. Primeira e última página do capítulo.

ROSEMBERG, Flúvia. Educação e gênero no Brasil. **Projeto História: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados de História**, v. 11, 1994.

ROSSI, Alice. Women in Science: Why So Few? United States, May. **Science**, v. 148, n. 3674, p.1196-1202, 1965.

ROSSITER, Margaret. Women Scientists in America. Struggles and Strategies to 1940. Baltimore and London, **The Johns Hopkins University Press**, 1982.

ROUSE, Joseph. **What are cultural studies of scientific knowledge?** John Hopkins University Press, 1993.

RUIVO, Maria da Conceição. Mme Curie e Mme Marques: o encontro de duas pioneiras. **Gazeta da Física**, artigo geral, v. 43, n. ¾, 2021

SANDOVAL, Chela. **Methodology of the Oppressed** Minneapolis: University of Minnesota Press 2000.

SANTOS, Antonio Carlos Fontes dos. You Don't Look Like a Physicist. **The Physics Teacher**, v. 55, 2017.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **A cruel pedagogia do vírus**. Coimbra: Edições Almedina, S/A, 2020.

SANTOS, Diego Junior da Silva *et al.* Raça versus etnia: diferenciar para melhor aplicar. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 15, p. 121-124, 2010.

SANTOS, Edmilson Santos dos; GOMES, Nilma Lino; SILVA, Givânia Maria da; BARROS, Ronaldo Crispim Sena. 2021. Racismo institucional e contratação de

docentes nas universidades federais brasileiras. **Educação & Sociedade**, v. 42, p. 1-21, 2021.

SANTOS, Thamiris Cescon dos; FIGUEIRÔA, Sílvia F. de M. Mulheres na Física: um estudo sobre as docentes do IFGW–UNICAMP (1966–2016). **Revista dos Trabalhos de Iniciação Científica da UNICAMP**, n. 26, 2018.

SANTOS, Vívian Matias dos. Notas desobedientes: decolonialidade e a contribuição para a crítica feminista à ciência. **Psicologia Social**, Belo Horizonte, v. 30, 2018.

SANTOS, Vívian Matias dos. Uma "perspectiva parcial" sobre ser mulher, cientista e nordestina no Brasil. **Revista Estudos Feministas**, v. 24, n. 3, p. 801-824, 2016.

SARDENBERG, Cecília. Da Crítica Feminista à Ciência a uma Ciência Feminista? Labrys. **Estudos Feministas (Online)**, v. 11, p. 45, 2007.

SARDENBERG, Cecília Maria; COSTA, Ana Alice (org.). **Feminismo, Ciência e Tecnologia**. Salvador: Rede Feminista Norte e Nordeste de Estudos e Pesquisa sobre Mulher e Relações de Gênero (REDOR), Núcleo de Estudos Interdisciplinares sobre a Mulher (NEIM), Universidade Federal da Bahia, 2002. (Coleção Bahianas, v. 8).

SCHIEBINGER, Londa. **O Feminismo mudou a ciência?** Bauru, SP: EDUSC, 2001.
SCOTT, Joan. Gênero: uma categoria útil de análise histórica. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 20, n. 2, p. 71-99, 1995.

SEGATO, Rita. L. Gênero e colonialidade: em busca de chaves de leitura e de um vocabulário estratégico descolonial, **E-cadernos CES**, v. 18, p. 106-131, 2012.

SEEDUC/PB. Secretaria de Educação do Estado da Paraíba. Escolas Cidadãs Integrais. Disponível em: <https://paraiba.pb.gov.br/diretas/secretaria-da-educacao/programas/escolas-cidadas-integrais-1>. Acesso em 28 mar. 2023.

SENKEVICS, Adriano Souza; MACHADO, Taís de Sant'Anna; OLIVEIRA, Adolfo Samuel de. **A cor ou raça nas estatísticas educacionais: uma análise dos instrumentos de pesquisa do Inep**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2016.

SILVA, Ana Hermínia Andrade *et al.* **Introdução à estatística no software R**. João Pessoa: Editora UFPB, 2021.

SILVA, Elton Oliveira da; TORRES, Ericson da Nóbrega. A nova regionalização do IBGE de 2017: Uma análise a partir do estado da Paraíba. **Brazilian Journal of Development**, v. 9, n. 1, p. 1509-1521, 2023.

SILVA, Fabiane Ferreira da. **Mulheres na ciência: Vozes, tempos, lugares e trajetórias**. 2012. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Rio Grande do Sul, 2012.

SILVA, Patrick Oliveira da; KRAJEWSKI, Larissa Lima; LOPES, Hewdy de Sousa; NASCIMENTO, Douglas Oliveira do. **Os desafios no ensino e aprendizagem da Física no Ensino Médio**. Ariquemes, v. 9, n. 2, p. 829-834, 2018.

SILVA, Ribbyson José de Farias. **Quando a matéria tem gênero: sobre masculinidades e feminilidades na docência em física no agreste de Pernambuco**. 2017. 134 p. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Educação Contemporânea, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.

SILVA, Tomaz Tadeu et al. A produção social da identidade e da diferença. **Identidade e diferença: a perspectiva dos estudos culturais**. Petrópolis: Vozes, p. 73-102, 2000.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA. **Questionário diversidade e inclusão 2018**. Relatório 2019. Osasco: Sociedade Brasileira de Física, 2019.

SOUZA, Ângela Maria Freire de Lima. O viés androcêntrico em biologia. In: COSTA, Ana Alice A.; SARDENBERG, Cecília Maria B. (org.). **Feminismo, Ciência e Tecnologia**. Salvador: REDOR/NEIM-FFCH/UFBA, 2002. p. 77-88.

SVARCZ, Kariane C. **Relações de Gênero na Física: a inserção das mulheres na “ciência hard” da UFSC (1980-2010)**. Dissertação (Mestrado em História) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

TABAK, Fanny. **O laboratório de Pandora: estudos sobre a ciência no feminino**. Rio de Janeiro, Garamond, 2002.

TEIXEIRA, Adla Betsaida Martins; FREITAS, Marcel de Almeida. Mulheres na docência do ensino superior em cursos de física. **Ensino em Re-Vista**, 2014.

TELLES, Camila Ferreira da Silva *et al.* A mulher negra no magistério: reflexões em torno de trajetórias históricas. **Humanidades & Inovação**, v. 6, n. 2, p. 38-47, 2019.

TOSI, Lucía. Mulher e ciência: a revolução científica, a caça às bruxas e a Ciência. **Cadernos Pagu**, n. 10, p. 369-397, 1998.

VARGAS, Hustana Maria. Aqui é assim: tem curso de rico pra continuar rico e curso de pobre pra continuar pobre [Internet]. In: **Anais da 34ª Reunião da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação – ANPED**; 2011; Natal. Natal: ANPED; 2011 [citado 20 Fev 2021]. Disponível em: <http://33reuniao.anped.org.br/33encontro/app/webroot/files/file/Trabalhos%20em%20PDF/GT14-6828--Int.pdf>. Acesso em 28 mar. 2023

VELHO, Léa; LEÓN, Elena. A construção social da produção científica por mulheres, **Cadernos Pagu**, n.10, p. 309-344, 1998.

VICENTE, Daniel Vitor; SILVA, Ileizi Luciana Fiorelli. Quadro nacional dos docentes de Sociologia no ensino médio: desafios da formação docente entre textos, dados e contextos. **O público e o privado**, v. 12, n. 24, p. 69-80, jul./dez. 2014.

VIDOR, Carolina de Barros; DANIELSSON, Anna; REZENDE, Flávia; OSTERMANN, Fernanda. 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**, 20(u), 1095–1132, 2020. Disponível em:

<https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2020u10951132>. Acesso em 28 mar. 2023.

VILELA, Rosana Brandão; RIBEIRO, Adenize; BATISTA, Nildo Alves. Nuvem de palavras como ferramenta de análise de conteúdo. **Millenium**, n. 11, p. 29-36, 2020.

VIZZOTTO, Patrick Alves; MACKEDANZ, Luiz Fernando; DA SILVA BUSS, Cristiano. Contextualização do aprendizado em Física na perspectiva de alunos de curso de primeira habilitação, egressos do Ensino Médio. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 4, p. 226-250, 2018.

VIZZOTTO, Patrick Alves. Um panorama sobre as licenciaturas em Física do Brasil: Análise descritiva dos Microdados do Censo da Educação Superior do INEP. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, 2020.

VIZZOTTO, Patrick Alves. Um panorama sobre as licenciaturas em Física do Brasil: Análise descritiva dos Microdados do Censo da Educação Superior do INEP. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, 2021.

WORTMANN, Maria Lúcia Castagna; VEIGA-NETO, Alfredo. **Estudos culturais da ciência & educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

WORTMANN, Maria Lúcia Castagna. A visão dos estudos culturais da ciência. **ComCiência**, n. 100, p. 0-0, 2008.

WORTMANN, M. L. C. o uso do termo representação na educação em ciências e nos estudos culturais. **Pro-Posições**, Campinas, SP, v. 12, n. 1, p. 151–161, 2016. Disponível em:
<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8644018>. Acesso em: 28 mar. 2023.

TRAPP WITTKOWSKI, Jussete Rosane, & MENEGHEL, Stela Maria. Políticas de Ação Afirmativa na Educação Superior brasileira: entre conquistas e negações. **Polyphônia. Revista De Educación Inclusiva / Polyphônia. Journal of Inclusive Education**, 3(3), 130-152, 2019. Recuperado a partir de <http://www.revista.celei.cl/index.php/PREI/article/view/313>

XAVIER, Kamylla. Feminilidade em terras áridas; SCHIVANI, Milton (org.). **Do sonho à realização**: jornadas de ex-estudantes da UFRN. Natal: EDUFRN, 2022.

YANNOULAS, Silvia Cristina (org.). **Trabalhadoras**: análise da feminização das profissões e ocupações. Brasília: Abaré, 2013.

ZANETIC, João. **Física também é Cultura**. São Paulo, 1989. Tese - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1989.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Esta pesquisa é sobre o PERFIL DO PROFESSORADO DE FÍSICA DO ENSINO MÉDIO NA PARAÍBA E NO BRASIL e está sendo desenvolvida pela pesquisadora MARIA KAMYLLA E SILVA XAVIER DE ALMEIDA, aluna do Curso de Doutorado em Educação da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação da Profa. Dra. MARIA EULINA PESSOA DE CARVALHO.

Seu objetivo principal é traçar e analisar o perfil do professorado de Física em atuação no Ensino Médio no Brasil e na Paraíba, recortando aqui a rede estadual e considerando aspectos interseccionais. Os objetivos específicos são: i) delinear o perfil do professorado de Física do Ensino Médio brasileiro a partir dos microdados do Censo Escolar 2020 do INEP, particularizando o professorado paraibano para fins comparativos; ii) ampliar a caracterização do professorado de Física em atuação nas escolas públicas estaduais da Paraíba, através deste questionário, destacando características individuais, da formação, inserção, atuação e identidade profissional; iii) destacar e analisar o perfil das mulheres professoras de Física na rede estadual paraibana considerando aspectos interseccionais (gênero, cor/raça, idade, classe/nível socioeconômico e espaço social/capital simbólico) e sua presença minoritária; e iv) analisar as representações sociais sobre “mulher na Física” entre professoras de Física do Sertão paraibano.

Desejamos contribuir para o desenvolvimento de políticas e ações no âmbito da formação docente e de estímulo ao ingresso e permanência de mulheres na Física. Como benefício esta pesquisa permitirá conhecer os panoramas nacional e local do professorado de Física, que atua nas escolas de nível médio brasileiras, para subsidiar as políticas educacionais, particularmente de formação docente, no interesse dos ODS 4: Educação de Qualidade e ODS 5: Igualdade de Gênero. Solicitamos a sua colaboração, respondendo este questionário e indicando a disponibilidade de participação em grupo focal (se você é mulher, professora de Física com formação na área, e atua nas GRE do Sertão Paraibano), como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de educação e ensino de física, e publicar em revista científica. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo.

Informamos que esta pesquisa não oferece riscos, previsíveis, para a sua saúde. No entanto, talvez ocorra, no momento de responder, algum desconforto psicológico (constrangimento). Para que isso seja evitado, deverá ser escolhido um local privado, livre da presença de pessoas alheias ao estudo. Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, você não é obrigado/a a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pela doutoranda. A pesquisadora responsável estará à sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido/a e dou o meu consentimento para participar da pesquisa e para publicação dos resultados. Estou ciente que receberei uma cópia da publicação deste documento. Como se trata de um documento em duas laudas, a primeira deverá ser rubricada por mim e pela pesquisadora responsável e a segunda assinada por ambos.

Assinatura da/o Participante da Pesquisa

Assinatura da Pesquisadora Responsável

Contato da pesquisadora responsável:

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor contatar Maria Kamylla e Silva Xavier de Almeida.

Telefone: 83.9.9933-5928 / E-mail: kamylla.ufrn@gmail.com

Rua: Josefa Maria da Silva, 81 – Centro, Poço de Dantas/PB – CEP: 58.933-000

Ou

Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba Campus I - Cidade Universitária - 1º Andar – CEP 58051-900 – João Pessoa/PB ☐ (83) 3216-7791 – E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br.

ANEXOS A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ANÁLISE INTERSECCIONAL DO PERFIL DO PROFESSORADO DE FÍSICA DO ENSINO MÉDIO NA PARAÍBA E NO BRASIL

Pesquisador: MARIA KAMYLLA E SILVA XAVIER DE ALMEIDA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 44924321.4.0000.5188

Instituição Proponente: CENTRO DE EDUCAÇÃO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.675.737

Apresentação do Projeto:

tematica interessante projeto bem apresentado

Objetivo da Pesquisa:

coerente com as propostas de trabalho

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

inerentes a pesquisa dessa natureza

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

desenho metodológico bem delineado autores pertinentes e atuais

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

atende as exigencias institucionais

Recomendações:

socializar os resultados

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

nenhuma

Considerações Finais a critério do CEP:

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou a execução do referido projeto de pesquisa. Outrossim,

Endereço: UNIVERSITARIO S/N

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3216-7791

Fax: (83)3216-7791

E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB**



Continuação do Parecer: 4.675.737

informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à submissão do Relatório Final na Plataforma Brasil, via Notificação, para fins de apreciação e aprovação por este egrégio Comitê.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB INFORMAÇÕES BÁSICAS DO PROJETO_1716192.pdf	25/03/2021 20:28:54		Aceito
Folha de Rosto	1_FOLHA_DE_RÓSTO.pdf	25/03/2021 20:27:16	MARIA KAMYLLA E SILVA XAVIER DE ALMEIDA	Aceito
Outros	2_CERTIDAO_DE_APROVACAO_PPG E.pdf	25/03/2021 17:53:33	MARIA KAMYLLA E SILVA XAVIER DE ALMEIDA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	4_PROJETO_DETALHADO.pdf	25/03/2021 17:51:57	MARIA KAMYLLA E SILVA XAVIER DE ALMEIDA	Aceito
Outros	8 INSTRUMENTO PARA COLETA_D E_DADOS_QUESTIONARIO.pdf	24/03/2021 21:35:49	MARIA KAMYLLA E SILVA XAVIER DE ALMEIDA	Aceito
Outros	8 INSTRUMENTO PARA COLETA_D E_DADOS_GRUPO_FOCAL.pdf	24/03/2021 21:35:08	MARIA KAMYLLA E SILVA XAVIER DE ALMEIDA	Aceito
TGLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	7 TERMO DE CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO.pdf	24/03/2021 21:34:13	MARIA KAMYLLA E SILVA XAVIER DE ALMEIDA	Aceito
Orçamento	6_ORÇAMENTO_FINANCEIRO.pdf	24/03/2021 21:33:24	MARIA KAMYLLA E SILVA XAVIER DE ALMEIDA	Aceito
Cronograma	5_CRONOGRAMA_DE_EXECUCAO.pdf	24/03/2021 21:33:13	MARIA KAMYLLA E SILVA XAVIER DE ALMEIDA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: UNIVERSITARIO S/N
 Bairro: CASTELO BRANCO CEP: 58.051-900
 UF: PB Município: JOÃO PESSOA
 Telefone: (83)3216-7791 Fax: (83)3216-7791 E-mail: comitedestetica@cca.ufpb.br

CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UEPB



Continuação do Parecer: 4.675.737

JOAO PESSOA, 28 de Abril de 2021

Assinado por:
Eliane Marques Duarte de Sousa
(Coordenador(a))

Endereço: UNIVERSITARIO S/N
Bairro: CASTELO BRANCO **CEP:** 58.051-900
UF: PB **Município:** JOAO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791 **Fax:** (83)3216-7791 **E-mail:** comitedestica@ccs.ufpb.br

ANEXO B - TERMO DE ANUÊNCIA



Secretaria de Estado da Educação e da Ciência e Tecnologia da Paraíba
Gabinete do Secretário
Centro Administrativo Integrado
Av. João da Mata, s/n - Bloco 1 - 8º Andar - Jaguaribe
João Pessoa-PB CEP 58019-900 Telefone: (83) 3612-3628

TERMO DE ANUÊNCIA

Pelo presente termo, a Secretaria de Educação Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba – SECT, dentro do que rege o seu âmbito jurídico, vem por meio desta, informar a concordância à realização da pesquisa intitulada: “ANÁLISE INTERSECCIONAL DO PERFIL DO PROFESSORADO DE FÍSICA DO ENSINO MÉDIO NA PARAÍBA E NO BRASIL”, a ser conduzida sob responsabilidade de MARIA KAMYLLA E SILVA XAVIER, portadora do CPF 082.785.004-28, aluna do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal da Paraíba, sob a matrícula nº matrícula nº 20191014886.

Ressalte-se que, o presente termo é válido, apenas no caso de haver parecer favorável do Comitê de Ética avaliador do estudo.

João Pessoa, 24 de maio de 2021


Claudio Benedito Silva Furtado
Secretário de Estado de Educação e da
Ciência e Tecnologia

MAI



Assinado com senha por MATHEUS DE MEDEIROS FERNANDES MAIA em 26/05/2021 - 16:38hs.
Documento Nº: 125463.1187994-3605 - consulte a autenticidade em:
<https://pbdoc.pb.gov.br/igaex/public/app/autenticar?n=125463.1187994-3605>

TPBdoc