



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

LUCAS DE SOUSA RIBEIRO

GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS (GEPENCI):
HISTÓRIA E CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NO CEARÁ
(2012-2022) NA PERSPECTIVA FLECKIANA

FORTALEZA

2025

LUCAS DE SOUSA RIBEIRO

GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS (GEPENCI):
HISTÓRIA E CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NO CEARÁ
(2012-2022) NA PERSPECTIVA FLECKIANA

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Educação. Área de concentração: Educação Brasileira.

Orientadora: Profa. Dra. Raquel Crosara Maia Leite

FORTALEZA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

-
- R369g Ribeiro, Lucas de Sousa.
 Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências (GEPENCI) : história e contribuições para a educação científica no Ceará (2012-2022) na perspectiva fleckiana / Lucas de Sousa Ribeiro. – 2025.
 174 f. : il. color.
- Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Fortaleza, 2025.
 Orientação: Profª. Dra. Raquel Crosara Maia Leite.
1. GEPENCI. 2. Ludwik Fleck. 3. Ensino de ciências. 4. Educação científica. 5. Formação. I. Título.

CDD 370

LUCAS DE SOUSA RIBEIRO

GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS (GEPENCI):
HISTÓRIA E CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NO CEARÁ
(2012-2022) NA PERSPECTIVA FLECKIANA

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Educação. Área de concentração: Educação Brasileira.

Aprovada em: 14/11/2025.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Raquel Crosara Maia Leite (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Luís Távora Furtado Ribeiro
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Maria Danielle Araújo Mota
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Profa. Dra Maria Márcia Melo de Castro Martins
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Prof. Dr. Leonir Lorenzetti
Universidade Federal do Paraná (UFPR)

À minha família, Marlene, Jaime, Michele e
Bulba.

AGRADECIMENTOS

Presentemente, eu posso me considerar um sujeito de sorte, porque apesar de muito moço, me sinto são, e salvo, e forte. E tenho pensado comigo, Deus é brasileiro e anda ao meu lado (Sujeito de Sorte - Belchior).

Muitas pessoas contribuíram no meu caminhar, seja com uma conversa, com um sorriso, com uma troca de turno de trabalho, com uma dica de leitura, com um silêncio, cada um de seu jeito. Àquelas e àqueles que compartilharam em algum momento o trilhar da vida, que sempre estiveram ao meu lado nas lutas por um mundo mais justo, que me inspiram, que cuidaram e que torcem por mim. Muito obrigado!

Me sinto um ‘cara de sorte’, por ter sido atravessado por muita gente boa, das quais algumas preciso especialmente registrar meus agradecimentos.

Aos meus pais, Marlene e Jaime, e à minha irmã, Michele, que forjaram meu caráter e sempre me apoiaram. Sou muito grato por todo tempo dedicado para que eu pudesse chegar até aqui.

À Profa. Dra. Raquel Crosara Maia Leite, pela orientação de trabalho e de vida. Mais que uma orientadora, uma amiga que me acompanhou em muitos momentos altos e baixos de nossas vidas. Sua convivência é como um convite constante para se tornar uma pessoa melhor. Uma inspiração de empatia, dedicação, profissionalismo, paciência e cuidado, além de professora. Sei que muito do que eu conquistei como professor, foi porque tive uma ótima inspiração. Minha gratidão eterna!

Aos professores participantes da banca examinadora Prof. Dr. Luís Távora Furtado Ribeiro (UFC), representando o eixo de Formação de Professores, muito obrigado por suas aulas em Educação Brasileira, por seu apoio na ocupação da FACED, em 2016, contra os cortes de gastos em educação, saúde e ciência do então governo. Sempre nas manifestações, lembrando que a luta não para. Muito obrigado!

A Profa. Dra. Maria Danielle Araújo Mota (UFRPE), representando o GEPENCI, por sempre me encorajar e me fazer acreditar que é possível. Saiba que sem seu apoio, sequer teria me inscrito. Muito obrigado!

Ao Prof. Dr. Leonir Lorenzetti (UFPR) por suas valiosas contribuições quanto às categorias fleckianas usadas em pesquisas em ensino de ciências, desde a primeira qualificação, imprescindíveis para o desenvolvimento desta tese. Muito obrigado!

À Profa. Dra. Maria Márcia Melo de Castro Martins (UECE) pela disponibilidade e pelo zelo na elaboração de suas sensíveis contribuições, que ajudaram no texto final da tese. Muito obrigado!

À Profa. Dra. Cláudia Christina Bravo e Sá Carneiro (*in memorian*), que tive a oportunidade de conviver, principalmente durante o mestrado e início do doutorado. Referência como professora e pesquisadora, a Professora Cláudia foi extremamente importante em minha formação enquanto pesquisador. Seus ensinamentos permanecem circulando em todos nós. Muito obrigado!

Ao Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências, em nome do Magérbio, Rose, Marcôncio, Elba, Diego, Camylla, Raquelzinha, Thais, Erika, Izabel, Raphael, com os quais convivi durante alguns anos no GEPENCI. Em todos nós sempre haverá um pouco do GEPENCI. Muito obrigado!

A todas e a todos que compõem o referencial teórico e bibliográfico desta tese, em especial a Ludwik Fleck, sem tais leituras nada disso seria possível. A ciência é um conhecimento construído historicamente e coletivamente. Muito obrigado!

À Anne de Andrade Tavares, que desde a minha quinta série me acompanha e torce por mim, assim como eu por ela. Aos amigos da Biologia: Bruno, Rodrigo, Juliana, Wendell, Lara, Lecasan, Renata, Emi e Raara. Muito obrigado!

Às amigas que a Faculdade de Educação me proporcionou: Catarina, Marília, Artemis, Rute, Ana Paula, Lais. Professoras, pesquisadoras, intelectuais orgânicas, muito obrigado pelas trocas e escutas. Muito obrigado!

À Rebeca, Dimas, Bruna, Karina, Sheilane, Talita, Brena, Yasmin e tantos outros amigos, circular com vocês parece fazer meu tempo passar mais rápido, de tão bom. Ao Anderson, que foi meu parceiro nesta reta final do doutorado, que também parece fazer o tempo acelerar, estar contigo é sempre muito bom. Muito obrigado!

Aos meus amigos de profissão: Enedina, Rachel, Eulália, Kesia, João Costa, Nirlene, Silvana, Olavo, Gerda, Rosanne e aos meus alunos, vocês me encorajam e inspiram a continuar sendo um profissional dedicado e comprometido com a educação básica pública. Muito obrigado!

E ao SINDIUTE em especial a presidenta Ana Cristina, e os companheiros Gardênia, Wellington, Cecília, Cândida, Cláudio, Ana Paula, Regina, Jack que sempre organizaram a luta pela educação básica pública de qualidade. Muito obrigado!

A todos que têm apoiado à luta de um professor 300h, que não desiste de lutar e estudar para oferecer o melhor à Educação Básica.

Muito obrigado!

“Não esqueça que tem poder para mudar o mundo. Você tem poder para mudar o mundo. O que é superficial vai ficar mais profundo. Pra se ver, pra flutuar” (Baiana System).

RESUMO

A tese tem como objeto de investigação o Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciências - GEPENCI. Partindo do referencial teórico e epistemológico de Ludwik Fleck (2010), composto por categorias como Estilo de Pensamento e Coletivo de Pensamento, Círculo Esotérico e Círculo Exotérico, e Circulação Intracoletiva e Intercoletiva, traçamos como pergunta de pesquisa “Como tem se dado a construção teórica e metodológica no GEPENCI sobre educação científica no estado do Ceará?” Por isso, nosso objetivo geral foi investigar a história, o estilo de pensamento e a construção coletiva de conhecimento do GEPENCI sobre a educação científica no Ceará, na perspectiva fleckiana. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, cujos dados foram coletados por meio de fontes documentais como os currículos lattes, as dissertações, as teses e os livros, e de fontes orais, as entrevistas com integrantes do grupo. Após a transcrição das entrevistas, utilizamos a Análise Textual Discursiva para analisar os dados obtidos nas fontes orais e documentais. Identificamos que o GEPENCI é um coletivo de pensamento que pertence ao círculo esotérico de pesquisadores em Ensino de Ciências no Ceará, que têm contribuído com formação de professores(as) e pesquisadores(as) que atuam em diversas frentes da Educação Básica ao Ensino Superior no Nordeste, e com suas pesquisas, que evidenciam elementos característicos de seus Estilos de Pensamentos.

Palavras-chave: GEPENCI; Ludwik Fleck; ensino de ciências; educação científica; formação.

RIASSUNTO

La tesi ha come oggetto di indagine il Grupo de Estudos, Pesquisa em Ensino de Ciências – GEPENCI. A partire dal riferimento teorico ed epistemologico di Ludwik Fleck (2010), composto delle categorie Stile di Pensiero e Collettivo di Pensiero, Cerchio Esoterico e Cerchio Esoterico, Circolazione Intracollettiva e Intercollettiva, abbiamo formulato come domanda di ricerca: “Come si è sviluppata la costruzione teorica e metodologica del GEPENCI sull’educazione scientifica nello stato del Ceará?” Il nostro obiettivo generale, quindi, è stato quello di investigare la storia, lo stile di pensiero e la costruzione collettiva della conoscenza del GEPENCI riguardo all’educazione scientifica nel Ceará. Si tratta di una ricerca qualitativa, i cui dati sono stati raccolti attraverso fonti documentali, come i Curricula Lattes, le dissertazioni, le tesi e i libri, e fonti orali, costituite dalle interviste con i membri del gruppo. Dopo la trascrizione delle interviste, abbiamo utilizzato l’Analisi Testuale Discorsiva per analizzare i dati ottenuti dalle fonti orali e documentali. Abbiamo identificato che il GEPENCI è un collettivo di pensiero che appartiene al cerchio esoterico dei ricercatori in Didattica delle Scienze del Ceará, i quali hanno contribuito alla formazione di docenti e ricercatori che operano in vari ambiti dell’Educazione di Base fino all’Istruzione Superiore nel Nordest del Brasile, e con le loro ricerche evidenziano elementi caratteristici dei propri Stili di Pensiero.

Parole chiave: GEPENCI; Ludwik Fleck; insegnamento delle scienze; educazione scientifica; formazione.

ABSTRACT

The thesis investigates the Grupo de Estudos, Pesquisa em Ensino de Ciências – GEPENCI. Based on the theoretical and epistemological framework of Ludwik Fleck (2010), which includes categories such as Thought Style and Thought Collective, Esoteric Circle and Exoteric Circle, and Intra-collective and Inter-collective Circulation, we formulated the following research question: “How has the theoretical and methodological construction within GEPENCI developed regarding science education in the state of Ceará?” Therefore, our general objective was to investigate the history, thought style, and collective construction of knowledge of GEPENCI concerning science education in Ceará. This is a qualitative study, in which data were collected through documentary sources, such as Lattes curricula, dissertations, theses, and books, as well as oral sources, namely interviews with group members. After transcribing the interviews, we employed Discursive Textual Analysis to analyze the data obtained from both oral and documentary sources. We identified that GEPENCI is a thought collective that belongs to the esoteric circle of Science Education researchers in Ceará, who have contributed to the training of teachers and researchers working in various areas from Basic Education to Higher Education across the Northeast region of Brazil. Their research highlights distinctive elements of their Thought Styles.

Keywords: GEPENCI; Ludwik Fleck; science education; teacher education; education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ludwik Fleck	53
Figura 2 – Foto Print da apresentação da Professora Cláudia, em 11 de Junho de 2020, no perfil do GEPENCI na rede social Instagram	96
Figura 3 – Cartazes publicitários produzidos pelos(as) professores(as)	115
Figura 4 – Produções artísticas sobre o corpo humano	116
Figura 5 – Foto Print da divulgação do Projeto de Extensão, em 11 de maio de 2021, no perfil do GEPENCI na rede social Instagram	118
Figura 6 – Foto Print do encerramento das inscrições do Projeto de Extensão, em 12 de Maio de 2021, no perfil do GEPENCI na rede social Instagram	119
Figura 7 – Circulações intracoletivas e intercoletivas do GEPENCI (2012-2022)	152

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	– Grupos de pesquisa cearenses que possuem no nome ou palavras-chave “Ensino de Ciências”, cadastrados no DGP/CNPq.....	25
Quadro 2	– Teses, publicadas entre 2012 e 2022, que investigam a construção do conhecimento em grupos de pesquisa disponíveis na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações	32
Quadro 3	– Lista final de publicações selecionadas do Portal de Periódicos da CAPES para o estado da questão.....	54
Quadro 4	– Relação das publicações encontradas por categorias fleckianas	61
Quadro 5	– Categorização das publicações em que aparecem as categorias fleckianas EP e CP	62
Quadro 6	– Relação entre os objetivos específicos, as fontes e os instrumentos metodológicos	87
Quadro 7	– Orientações e coorientações de mestrado e doutorado das líderes do GEPENCI de 2006 até 2024	103
Quadro 8	– Gerações de doutores formados pelas líderes do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências (2012-2022)	109
Quadro 9	– Cronograma das atividades de formação continuada no primeiro ano do projeto de extensão “educação científica em diversos contextos”	113
Quadro 10	– Dissertações e Teses defendidas pelos(as) orientandos(as) das líderes de pesquisa do GEPENCI.....	124
Quadro 11	– Contribuições, Autores utilizados como Referencial teórico e Percorso Metodológicos das teses	135
Quadro 12	– Autores citados em pelo menos quatro teses do GEPENCI	137
Quadro 13	– Capítulos de Carneiro e Leite (2013), Autores, Contribuição e Temática	144
Quadro 14	– Capítulos de Carneiro, Mota, Gallão e Leite (2022), Autores, Contribuição e Temática	146

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição dos Cadastros de grupo de pesquisa cearenses sobre Ensino de Ciências por ano	28
Gráfico 2 – Quantitativo de publicações encontradas no Portal de Periódicos da Capes sobre Ludwik Fleck, entre 2012 e 2022	58
Gráfico 3 – Quantitativo de publicações encontradas no Portal de Periódicos por eixo, conforme classificação de Lorenzetti, Muenchen e Slongo (2013)	59
Gráfico 4 – Distribuição das teses e dissertações orientadas pelas líderes do GEPENCI por ano	108

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3MP	Três Momentos Pedagógicos
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADUFC	Sindicato dos Docentes das Universidades Federais do Estado do Ceará
AID	Agency for International Development
ATD	Análise Textual Discursiva
BDTD	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações
Bioprospec	Laboratório de Bioprospecção de Recursos Regionais
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CC	Centro de Ciências
CE	Ceará
CH	Centro de Humanidades
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CP	Coletivo de Pensamento
CSF	Ciências Sem Fronteiras
CSI/UNIBO	Centro di Salute Internazionale e Interculturale/Università di Bologna
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
CSTA	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
DGP	Diretório de Grupos de Pesquisa
ECM	Ensino de Ciências e Matemática
ENCIMA	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
EP	Estilo de pensamento
EQ	Estado da Questão
Fabrefactum	Editora Fabrefactum
FACED	Faculdade de Educação
FLATED	Faculdade Latino Americana de Educação
FECLESC	Faculdade de Educação, Ciências e Letras do Sertão Central
GEPENCI	Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Ciências
HEM	História da Educação Matemática

HFC	História e Filosofia da Ciência
Ibict	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
ID	Identificação
IES	Instituição de Ensino Superior
IFCE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
IPEC I	Instrumentalização para o Estudo da Ciência I
IPEC II	Instrumentalização para o Estudo da Ciência II
LFAFVET	Laboratório de Farmacologia de Venenos, Toxinas e Lectinas
LEBIO	Laboratório de Ensino de Biologia
LECE	Linha Educação, Currículo e Ensino
MEC	Ministério da Educação
Nº	Número
NUCEPEC	Núcleo Cearense de Estudos e Pesquisas sobre a Criança
NUROF	Núcleo Regional de Ofiologia
NUSEX	Núcleo de Estudos da Sexualidade
OMS	Organização Mundial da Saúde
PC	Periódico Capes
PET	Programa de Educação Tutorial
PIBIC	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
PPC	Portal dos Periódicos Capes
PPG	Programa de Pós-graduação
PPGECIM	Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
PPGE	Programa de Pós-graduação em Educação
PPGSis	Programa de Pós-graduação em Sistemática, Uso e Conservação da Biodiversidade
PROFBIO	Programa de Pós-graduação do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional
RENOEN	Programa de Pós-graduação em Rede Nordeste de Ensino
SBEEnBio	Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia
SBEEnQ	Sociedade Brasileira de Ensino de Química
SBPH	Sociedade Brasileira de História
SCCi	Sociologia do Conhecimento Científico

SCi	Sociologia da Ciência
SCo	Sociologia do Conhecimento
SME	Secretaria Municipal de Educação
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TCLE	Termo de Consentimento Livre Esclarecido
TP	Terraplanista
trad.	Tradução
UECE	Universidade Estadual do Ceará
UERN	Universidade Estadual do Rio Grande do Norte
UF	Universidade Federativa
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFCA	Universidade Federal do Cariri
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNIBO	Università di Bologna
UNILAB	Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
UNINTA	Faculdade UNINTA
URCA	Universidade Regional do Cariri
UVA	Universidade Estadual Vale do Acaraú
WHO	World Health Organization
+	Operador Booleano Plus

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
1.1	Jornada Acadêmica	19
1.2	Delimitação do Objeto.....	24
1.3	Justificativas.....	30
1.4	Delimitação do problema	36
1.5	Objetivo Geral e Específicos.....	36
2	REFERENCIAL TEÓRICO	38
2.1	A escolha por Ludwik Fleck	39
2.2	Ludwik Fleck: História e contexto de sua produção acadêmica	46
2.3	Estado do Conhecimento e Estado da Questão sobre Ludwik Fleck.....	50
2.4	Estilo de Pensamento e Coletivo de Pensamento	62
2.5	Círculo Exotérico e Círculo Esotérico	66
2.6	Circulação Intracoletiva e Circulação Intercoletiva	70
2.7	Conexões Ativas e Conexões Passivas.....	75
2.8	O Ensino de Ciências e a Educação Científica.....	80
3	PERCURSO METODOLÓGICO	84
3.1	Fontes Documentais e Fontes Orais.....	84
3.2	Análise Textual Discursiva	87
3.3	Pesquisa Biográfica e Autobiográfica.....	89
3.4	Aspectos éticos e legais da pesquisa	91
4	HISTÓRIA DO GEPENCI E A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NO NORDESTE	93
4.1	Gênese do GEPENCI: a memória de um dia marcante.....	93
4.2	Professora Cláudia Christina Bravo e Sá Carneiro (<i>in memoriam</i>) e Professora Raquel Crosara Maia Leite: contribuições para a Educação Científica no Nordeste.....	95
4.3	Projetos de Extensão: circulação intracoletiva catalisadora da produtividade acadêmica	112
5	ESTILO DE PENSAMENTO E A CONSTRUÇÃO COLETIVA DO CONHECIMENTO DO GEPENCI SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS NO CEARÁ.....	123
5.1	A busca por elementos característicos do EP do GEPENCI	123
5.2	Autores utilizados nos referenciais teóricos e percursos metodológicos das teses...	132

5.3 ENSINO DE CIÊNCIAS: Abordagens múltiplas (2013) e ENSINO DE BIOLOGIA: Entre a formação e a prática docente (2022)	140
5.4 Estado da Questão e Análise Textual Discursiva: circulações intracoletivas e intercoletivas	148
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	154
REFERÊNCIAS	158
APÊNDICE – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO.....	172
ANEXO – CRONOGRAMA DE ENCONTROS DE 2021.....	174

1 INTRODUÇÃO

Carrego, pra onde vou, o peso do meu som, lotando minha bagagem.
Meu Maracatu pesa uma tonelada de surdez e pede passagem (Meu
Maracatu Pesa uma Tonelada - Nação Zumbi, Marcos Matias).

Esta tese¹ compõe parte do percurso de Doutorado no Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Educação (FACED) da Universidade Federal do Ceará (UFC), na Linha de Pesquisa Educação, Currículo e Ensino (LECE), no Eixo Ensino de Ciências.

Organizei este primeiro capítulo introdutório em cinco seções: 1.1 Jornada Acadêmica; 1.2 Delimitação do Objeto; 1.3 Justificativas; 1.4 Delimitação do Problema; 1.5 Objetivo Geral e Específicos.

Na primeira seção, 1.1 Jornada Acadêmica, apresento algumas observações realizadas durante minhas experiências em diversos grupos de pesquisa, de ensino e de extensão e o contato inicial com algumas literaturas dentro da temática da História e Filosofia da Ciência e da Sociologia da Comunidade Científica. Nação Zumbi e Marcos Matias interpretando “Meu Maracatu Pesa uma Tonelada” relembra-nos o peso de nossas trajetórias, inspirado, escrevi a seção 1.1, onde apresento como minha trajetória foi importante para que pudesse perceber um grupo de pesquisa como um objeto de estudo.

Apresento na segunda seção, 1.2 Delimitação do Objeto, os dados de uma consulta realizada no Diretório de Grupos de Pesquisa (DGP) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) acerca do Grupo de Estudos, Pesquisa e Ensino de Ciências (GEPENCI), situando o grupo na comunidade científica cearense que pesquisam sobre o ensino de ciências. Já na seção 1.3 Justificativas, argumento sobre a importância deste estudo, desdobrando sobre suas relevâncias acadêmica, epistemológica e geopolítica, bem como sua importância para o GEPENCI, enquanto registro. Na quarta seção, 1.4 Delimitação do Problema, apresento o problema de pesquisa. Por fim, na última seção deste capítulo, 1.5 Objetivo Geral e Específico, apresento o objetivo geral e os objetivos específicos.

1.1 Jornada Acadêmica

Esta pesquisa investiga o Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências (GEPENCI). A delimitação deste objeto de estudo deu-se a partir de observações que

¹ Este texto segue as orientações do Guia de Normalização de Trabalhos Acadêmicos da Universidade Federal do Ceará – UFC, atualizado em 2017 de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas-ABNT.

permearam diversas experiências ao longo de minha formação acadêmica na Universidade Federal do Ceará (UFC).

Minha jornada acadêmica no ensino superior começou na Licenciatura em Ciências Biológicas, em 2011, quando tive contato com a primeira experiência de construção coletiva de conhecimento, quando ingressei no Núcleo Cearense de Estudos e Pesquisas sobre a Criança (NUCEPEC), do Departamento de Psicologia do Centro de Humanidades (CH) da UFC, no Projeto Liga de Direitos Humanos, que consistia em estudos, pesquisa e extensão sobre direitos humanos com adolescentes em situação de institucionalização.

Naquele mesmo ano, ingressei, também, de forma voluntária, como monitor da disciplina Instrumentalização para o Estudo da Ciência I, no Laboratório de Ensino de Biologia (LEBIO), do Departamento de Biologia do Centro de Ciências (CC) da UFC. Nessas duas experiências iniciais com grupos de estudos e pesquisa, pude observar algumas diferenças na forma de organizar os estudos, nas metodologias de pesquisa e na literatura específica de cada área. Talvez, essa tenha sido a primeira observação que me motivou a perceber grupos de estudos, pesquisa e extensão como objetos de estudo.

Seguindo minha jornada acadêmica, devido a mobilidade entre os dois *campi*, CC e CH², a alta carga-horária, e a maior afinidade com a temática e com o grupo, optei por dar continuidade e exclusividade aos projetos do LEBIO, quando em 2012, surgiu a possibilidade de participar do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) - Biologia.

O PIBID/Biologia consistiu, também, em uma experiência de grupo de estudo, pesquisa e extensão, onde, parte da carga-horária dos bolsistas do grupo dividia-se em três escolas de atuação, e a outra parte da carga-horária consistia nas reuniões de leitura, de discussão, de compartilhamento de experiências e de pesquisas. Foi uma experiência rica e desafiadora, pois permitiu observar a construção coletiva do conhecimento em meio a conflitos e resoluções, além de demarcar meu primeiro contato com a Escola Pública, um espaço dinâmico exigente.

Paralelamente, e até o primeiro semestre de 2013, participei do Laboratório de Biologia Celular (BioLab) do Departamento de Biologia do Centro de Ciências (CC), como monitor voluntário nas disciplinas de Biologia Geral e Biologia Celular, ofertadas aos cursos de Farmácia e Agronomia. Contudo, em 2013, fui aprovado no Programa Ciências Sem Fronteiras (CSF) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), quando

² CH é Centro de Humanidades é um dos campi da Universidade Federal do Ceará, localizado no Bairro Benfica em Fortaleza.

tive a oportunidade de realizar a Graduação Sanduíche na *Università di Bologna* (Universidade de Bologna - UNIBO), na Região de Emilia-Romagna na Itália.

Nesse ano, fiz estágio no *Centro di Salute Internazionale e Interculturale* (CSI/UNIBO), o qual era um Centro de Pesquisas em Saúde Coletiva, que desenvolvia um trabalho de promoção à saúde, em parceria com *Servizio Sanitario Nazionale*³, atendendo pessoas em situação de vulnerabilidade social.

A vivência nesse estágio, também foi uma experiência com a construção coletiva do conhecimento, tratava-se, pois, do matriciamento⁴ com essas pessoas em situação de vulnerabilidade social, ou seja, um grupo formado por profissionais de diversas áreas da saúde, como psicólogos, dentistas, enfermeiros, profissionais de educação física, biólogos, fisioterapeutas, se organizavam para fazer a escuta de cada caso, em seguida propor um plano de intervenção, como a criação de um grupo sobre diabetes e hipertensão, ou um grupo de combate à violência doméstica. Um dos pontos que mais chamou a atenção, nessa experiência, foi a troca entre os diferentes profissionais e como cada um olhava o mesmo caso sob determinada ótica, mas quando havia a troca, pareciam se complementar.

Retornando ao Brasil, em 2014, tive outras experiências em grupos de pesquisa, como foram as experiências, de curta duração, no Laboratório de Farmacologia de Venenos, Toxinas e Lectinas (LAFAVET), do Departamento de Farmacologia do Centro de Ciências da Saúde da UFC, e como monitor da disciplina de Fisiologia Animal Comparada, vinculada ao Laboratório de Bioprospecção de Recursos Regionais (Bioprospec) do Departamento de Biologia do CC da UFC. Essas experiências, também fizeram-me refletir sobre o modo que cada área constrói seu conhecimento.

Em 2015, ingressei, como bolsista, no Programa de Educação Tutorial (PET) - Biologia, que consistiu em outra experiência com um grupo de estudos, pesquisa e extensão, que desenvolvia diversas atividades como as reuniões de estudo, o planejamento dos projetos de extensão e a organização dos relatos de experiência para a publicação. Foi então que, em 2015, surgiu a possibilidade de participar do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica (PIBIC) com a pesquisa documental sobre os Manuais de Apoios de Ciências usados durante o

³ Servizio Sanitario Nazionale consiste no Sistema de Saúde Pública da Itália.

⁴ Para Medeiros (2015, p. 1165), a noção de matriciamento pode ser aquela que busca contribuir para implementar relações colaborativas entre equipes e serviços com efeitos importantes e resolutivos no registro da atenção e da gestão do cuidado integral da saúde.

*Telensino*⁵ no Ceará, na Faculdade de Educação (FACED), quando pude conhecer e inserir-me, desde então, no Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências (GEPENCI).

Nessa jornada acadêmica, foi possível observar e comparar os diferentes grupos de estudos, de pesquisa e de extensão, suas literaturas específicas, suas metodologias, suas formas de organizar os estudos e atuar. Tais observações, talvez, tenham sido o ponto de partida que me permitiu perceber um grupo, como o GEPENCI, como um objeto de estudo.

Para além das experiências em grupos, minha jornada acadêmica também teve outro ponto que foi, senão primeiro, fundamental para perceber o grupo como um objeto de estudo, que foram as disciplinas cursadas nessa jornada acadêmica.

Em 2011, nos primeiros semestres do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFC, há três disciplinas que me fizeram mergulhar na temática da História e Filosofia da Ciência, que foram as disciplinas de Filosofia da Ciência, Instrumentalização para o Estudo da Ciência I (IPEC I) e Instrumentalização para o Estudo da Ciência II (IPEC II). Com tais disciplinas tivemos contato com alguns dos autores que aparecerão nesta tese, como Karl Popper e Thomas Khun.

Além disso, em outras disciplinas, principalmente durante o Mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação, da Faculdade de Educação (FACED) da UFC, entre 2016 e 2018, tive o contato com outras leituras sobre a Sociologia da Comunidade Científica, como, por exemplo, as disciplinas PEP0222 - Educação, Currículo e Ensino II: Questões atuais para o Ensino - Aprendizagem das Ciências, e PEP1722 - Educação, Currículo e Ensino III: História e Filosofia da Ciência para a Educação Científica, ofertadas pela Professora Cláudia Christina Bravo e Sá Carneiro e pela Profa Raquel Crosara Maia Leite, onde, além de revisitar os clássicos da História e Filosofia da Ciência, como Thomas Kuhn e Gaston Bachelard, pude conhecer outros autores não tão conhecidos, como Ludwik Fleck.

Minha pesquisa de Mestrado teve como objeto de investigação os currículos prescritos para o componente curricular de Ciências para os anos finais da Rede Municipal de Educação de Fortaleza. Realizei a análise documental e uma entrevista com uma das elaboradoras das diretrizes curriculares municipais, e a análise de conteúdo para compreender os dados. Durante esse período estive mais próximo do GEPENCI.

⁵ Telensino foi uma estratégia de acesso à educação ao maior número de pessoas possível em pouco tempo, como aponta Ribeiro (2018). Vieira e Farias (2002) resgatam a história dessa modalidade educacional em diversos estados, e apontam que no Ceará a implementação aconteceu em 1974. Para Brandão e Dias (2003), esse modelo de replicabilidade de aulas gravadas foi consequência do momento de efervescência e privilégios das ideias tecnicistas, as quais fundamentam-se, principalmente, na racionalidade técnica, sob forte influência dos modos de produção capitalistas.

Em 2018, reabri a matrícula do Bacharelado em Ciências Biológicas, onde realizei os componentes curriculares restantes para conclusão como CH0904 - Imunologia, CI0903 - Biofísica, CI0913 - Biologia molecular e Biotecnologia, Estágios Supervisionados I e II e CH0897 - TCC.

Foi então que, em 2020, explodiu a Pandemia de Covid-19. Naquele momento da pandemia, o governo federal havia feito cortes no orçamento, afetando áreas como a ciência e a tecnologia, atrasando a compra de vacinas e insumos para combater a covid. Além disso, apresentava um discurso antivacina e negacionista em relação à ciência. Com isso muitas mortes aconteceram no Brasil.

Apesar do avanço do negacionismo científico, engajado pela indústria das fake news, e dos cortes do orçamento realizado pelo então governo, as pesquisas continuaram. Cientistas já haviam mapeado o vírus e avanços nas pesquisas sobre as vacinas aconteceram de forma rápida. No Brasil, a Dra. Jaqueline Goes de Jesus, da Universidade Federal da Bahia, foi uma das coordenadoras da equipe que realizou o primeiro sequenciamento do genoma do vírus da covid, SARS-CoV-2, circulante na América Latina, conforme homenagem realizada pelo Conselho Nacional de Saúde (2021).

Bee *et al* (2022) realizaram uma revisão bibliográfica sobre as diferentes vacinas contra COVID-19 administradas no Brasil, e apontaram que foram administrados quatro imunizantes no Brasil: CoronaVac, AstraZeneca, Pfizer e Janssen. Dentre essas, a CoronaVac foi um imunizante que utilizou ciência e tecnologia brasileira produzida pelo Butantã, em parceria com a biofarmacêutica Sinovac.

Essa experiência durante a pandemia, me lembrou a força de cientistas e seus grupos de pesquisa, que por vezes precisam se adiantar às políticas públicas. É preciso, neste sentido, registrar e reconhecer o trabalho de cientistas, retomar os investimentos em ciência e tecnologia, e fortalecer vínculos de grupos de pesquisas.

Concluí o bacharelado em Ciências Biológicas, em 2020, com o TCC sobre o reino dos fungos, uma revisão de literatura sobre protocolos de cultivo de fungos alimentares, na qual pude mergulhar no estudo desses seres vivos simbiotes. Ainda no período de pandemia, em maio de 2021, ingressei no Doutorado em Educação da UFC, propondo um estudo sobre um grupo de pesquisa, o GEPENCI.

Essas experiências e disciplinas que compuseram minha jornada acadêmica, bem como contextos temporais de cada época, como a pandemia, foram importantíssimas no processo de proposição desta tese. A partir das leituras e das observações, fui percebendo que um grupo de

pesquisa pode ser um objeto de estudo. Demarco melhor, na seção 1.2 Delimitação do Objeto, o objeto de pesquisa desta tese.

1.2 Delimitação do Objeto

Nesta seção, delimito o objeto desta investigação, a partir de uma coleta realizada no site do Diretório de Grupos de Pesquisa (DGP) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em 16 de maio de 2022. Essa análise possibilitou uma compreensão mais detalhada acerca do objeto, bem como ajudou a posicionar-me diante de alguns questionamentos que serão discutidos nas próximas seções, 1.3 Justificativa e 1.4 Delimitação do Problema de Pesquisa.

O DGP consiste em uma plataforma online, onde estão cadastrados os grupos de estudos e pesquisas brasileiros. Essa é uma política de mapeamento de grupos de pesquisa muito importante, aparentemente pouco explorada, e que poderia ser investida de modo a promover maiores integrações entre os grupos. Em uma busca, a partir do último censo⁶, com o descritor “Ensino de Ciências” presentes no título dos grupos ou nas linhas de pesquisa, identificamos, cerca de 924 Grupos de Pesquisa, em todo o país.

Quando utilizei o filtro para selecionar apenas do Nordeste, o número de grupos identificados restringe-se a 271. Além do recorte regional, a consulta parametrizada do DGP possibilita filtrar, ainda, os grupos por Unidade Federativa (UF). Realizei, então, o recorte para o Estado do Ceará e identifiquei apenas 27 grupos cadastrados, até a data da consulta, contudo alguns eram da história da matemática ou de engenharias, restringindo à 20 grupos que investigam especificamente o Ensino de Ciências, apresentados a seguir no Quadro 1, o qual está organizado em seis colunas: ID (Identificação), Nome do Grupo, Líderes do Grupo, Ano de Cadastro, Instituição e Área de Pesquisa.

⁶ Participaram do censo de 2016, 531 instituições, registrando 37.640 grupos e 199.566 pesquisadores, sendo 129.929 doutores. O primeiro censo realizado foi em 2013.

Quadro 1 – Grupos de pesquisa cearenses que possuem no nome ou palavras-chave “Ensino de Ciências”, cadastrados no DGP/CNPq

ID	Nome do Grupo	Líderes do Grupo	Ano de Cadastro	Instituição	Área de Pesquisa
DGP-01	Biologia Experimental e Ensino	Antônia Eliene Duarte	2016	URCA	Ciências Biológicas; Biologia Geral
DGP-02	Ciências dos Materiais, Ensino de Ciências e Matemática	Rafael Ribeiro Portela José Wagner de Almeida	2014	IFCE	Ciências Exatas e da Terra; Química
DGP-03	Educação e Ciências da Natureza	José Ossian Gadelha de Lima	2010	UECE	Ciências Exatas e da Terra; Química
DGP-04	Enriquecimento Escolar e Promoção Cognitiva	Igor de Moraes Paim	2015	IFCE	Ciências Humanas; Educação
DGP-05	Ensino de Ciências e Biologia	Cícero Magérbio Gomes Torres Francileide Vieira Figueirêdo	2011	URCA	Ciências Humanas; Educação
DGP-06	Ensino de Ciências e Matemática e ensino de Engenharias	Francisco Régis Vieira Alves	2014	IFCE	Ciências Humanas; Educação
DGP-07	Ensino em Ciências e Formação Docente - ENCEFORD	Isabel Cristina Higino Santana Edinilza Maria Anastacio Feitosa	2017	UECE	Ciências Humanas; Educação
DGP-08	Filosofia e Metodologia da Pesquisa em Educação	Isaias Batista de Lima Manoel Sampaio da Silva	2012	UECE	Ciências Humanas; Educação
DGP-09	GREPET (Grupo de Pesquisa em Inovação de Recursos Didáticos, Produtos Educacionais e Tecnológicos)	Sandro César Silveira Jucá	2021	IFCE	Divulgação Científica
DGP-10	Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências - GEPENCI	Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro Raquel Crosara Maia Leite	2012	UFC	Ciências Humanas; Educação

ID	Nome do Grupo	Líderes do Grupo	Ano de Cadastro	Instituição	Área de Pesquisa
DGP-11	Grupo de Estudos e Pesquisas em História da Educação e Ensino Fundamental: Saberes e Fazer da Docência - GEPHEF	Isabelle de Luna Alencar Noronha Silene Cerdeira Silvino da Silva	2018	URCA	Ciências Humanas; Educação
DGP-12	Grupo de Pesquisa em Física Aplicada e Docência - GFAD	Wilton Bezerra de Fraga Guilherme Francisco de Moraes Pires Júnior	2010	IFCE	Ciências Exatas e da Terra; Física
DGP-13	Grupo de Pesquisa em Métodos e Técnicas de Ensino e de Aprendizagem tanto em Matemática e Física para Engenharias quanto em Matemática e Ciências Adaptadas (Educação Básica) - GPMAd	Jorge Carvalho Brandao Luis Gonzaga Rodrigues Filho	2013	UFC	Ciências Humanas; Educação
DGP-14	Grupo de Pesquisa em Química e Ensino de Ciências da Serra da Ibiapaba	Estevão Bombonato Pereira Jefferson Saraiva Ferreira	2020	IFCE	Ciências Exatas e da Terra; Química
DGP-15	Grupo de Pesquisas em Ensino de Física e Química da Universidade Federal do Ceará (GPENFQ).	Maria Goretti de V. Silva Carlos Alberto Santos de Almeida	2021	UFC	Ciências Humanas; Educação
DGP-16	GRUPO DE TECNOLOGIAS QUÍMICAS APLICADAS - GTQA	Francisco Jose de Paula Filho Marcelo Oliveira Santiago	2013	UFCA	Ciências Exatas e da Terra; Química
DGP-17	Grupo Interdisciplinar de Pesquisa e Ensino de Ciências e Biologia (InterCiênCias)	Vanessa Lúcia Rodrigues Nogueira Márcia Barbosa de Sousa	2018	UNILAB	Ciências Biológicas; Biologia Geral

ID	Nome do Grupo	Líderes do Grupo	Ano de Cadastro	Instituição	Área de Pesquisa
DGP-18	Laboratório de Humanidades, Artes e Tecnologias	João Paulo Bandeira de Souza Jenniffer Karolinny de Araújo Dantas	2018	IFCE	Ciências Humanas; Sociologia
DGP-19	Núcleo Avançado de Tecnologias Analíticas	Lívia Paulia Dias Ribeiro	2019	UNILAB	Ciências Exatas e da Terra; Química
DGP-20	Trabalho, Educação e Ensino	Simone Cesar da Silva	2014	IFCE	Ciências Humanas; Educação

Fonte: Organizado pelo autor conforme dados do DGP/CNPq, em 2022.

Esse levantamento no Diretório de Grupos de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico nos revela alguns dados interessantes. Os primeiros grupos cearenses cadastrados que investigam o Ensino de Ciências foram o DGP-03 (UECE) e o DGP-12 (IFCE), ambos atuam na grande área Ciências Exatas e da Terra, o DGP-03 com o enfoque no componente curricular Química e o DGP-12 no componente curricular Física. Seguindo, temos, em 2011, o primeiro grupo de pesquisa com o enfoque em Biologia, o DGP-05 (URCA).

Em 2012, o GEPENCI, DGP-10 (UFC), foi cadastrado, no mesmo ano que DGP-08 (UECE). Ou seja, o Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciências está entre os cinco primeiros grupos cearenses de pesquisas em Ensino de Ciências cadastrados no CNPq. Dentre esses cinco primeiros, o DGP-03 e DGP-12 possuem uma área de atuação, Ciências Exatas e da Terra, diferente dos outros três, DGP-05, DGP-08 e DGP-10, que se identificam como Ciências Humanas.

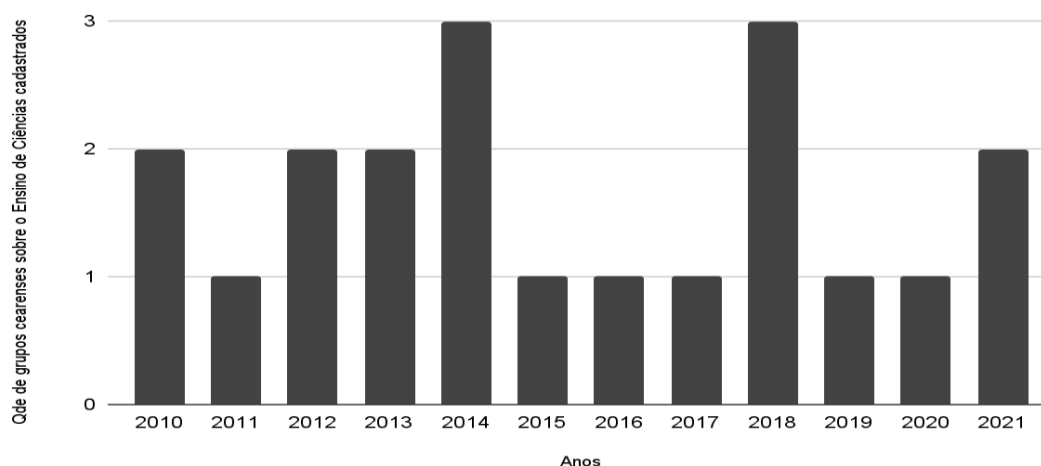
Outro dado relevante, é quanto às universidades, conforme *Quadro 1*, identifiquei que havia oito grupos com cadastros que pertencem ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), seguido da Universidade Federal do Ceará (UFC), Universidade Regional do Cariri (URCA) e Universidade Estadual do Ceará (UECE), que aparecem com três grupos. A Universidade Federal do Cariri (UFCA) e a Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), aparecem, respectivamente, com um e dois grupos. Não identifiquei nenhum grupo cadastrado com vínculo à Universidade do Vale do Acaraú (UVA) ou de Instituições de Ensino Superior (IES) particulares. Dentre os três grupos

vinculados à UFC, DGP-10, DGP-13 e DGP-15, o GEPENCI foi o primeiro grupo de pesquisa em Ensino de Ciências da instituição.

Outro dado, que se pode observar com o *Quadro 1*, é quanto aos líderes dos grupos de pesquisa. Nesse mapeamento, identificamos 18 pesquisadores e 15 pesquisadoras, podendo indicar uma possível equivalência entre gêneros dentre os e as líderes dos grupos de pesquisa.

Destaco ainda que há quatro grupos liderados por duas pesquisadoras e seis grupos liderados por dois pesquisadores. Dentre os quatro grupos de pesquisa cearenses em Ensino de Ciências cadastrados do DGP/CNPq, DGP-07 (2017 / UECE), DGP-10 (2012 / UFC), DGP-11 (2018 / URCA), DGP-17 (2018 / UNILAB), o GEPENCI, DGP-10, foi o mais antigo grupo de pesquisa cearense, da UFC, em Ensino Ciências, cadastrado no DGP/CNPq, liderado por duas pesquisadoras, sendo, nesse sentido, de importante interesse o registro nesta tese. O gráfico abaixo mostra a distribuição dos cadastros por ano.

Gráfico 1 - Distribuição dos Cadastros de grupo de pesquisa cearenses sobre Ensino de Ciências por ano



Fonte: Dados da Consulta do DGP.

Os dados evidenciam, ainda, uma constante procura entre pesquisadores por cadastrar seus grupos de pesquisa, sendo uma importante política de mapeamento que pode ser usada para investigações e interações sobre grupos de pesquisa.

Aprofundando a análise sobre os dados disponíveis no DGP/CNPq, agora especificamente na página do DGP destinada ao grupo, encontramos outros dados específicos no texto de apresentação do GEPENCI, nas linhas de pesquisa e nos recursos humanos, ou seja, pesquisadores. Início a análise pelos dados do texto de apresentação:

O Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências tem por pretensão estudar e investigar questões relacionadas ao ensino e aprendizagem de ciências naturais, bem como a formação docente, com a finalidade de aprimorar os debates, *interagir com estudiosos do Brasil e do exterior*, na perspectiva de buscar caminhos que levem à melhoria do processo educativo. O GEPENCI desenvolve dois projetos de extensão que trabalham com a formação continuada de professores da rede pública do ensino fundamental (GEPENCI, 2012, grifos nossos).

No texto, o grupo apresenta as temáticas de pesquisa, a finalidade da pesquisa e destaca a atuação com projetos de extensão. Na parte específica à finalidade, destaco que trecho “interagir com estudiosos do Brasil e do exterior”, demarca um ponto importante na compreensão acerca da importância da circulação na construção coletiva do conhecimento. Aqui ressalto uma relação importante com nossa pesquisa, referente às categorias de Fleck, coletivo de pensamento e circulação de ideias (Fleck, 2010), ou seja, esse será outro caminho de investigação a se seguir, compreender como tem se dado a construção teórica metodológica do GEPENCI.

Além do texto de apresentação, na página do DGP/CNPq destinada ao GEPENCI, foram cadastradas as linhas de pesquisa que o grupo se propõe investigar, são elas: Ensino e Aprendizagem das Ciências Naturais; Formação Docente nas Ciências Naturais; e História e Filosofia no Ensino das Ciências Naturais. Assim como presente na apresentação e nas linhas de pesquisa, o Ensino e a Aprendizagem das ciências da natureza é a linha principal de pesquisa com seis pesquisadores e dezessete estudantes de graduação e pós-graduação cadastrados.

Seguida dessa primeira linha, a Formação Docente nas Ciências Naturais, também presente no texto de apresentação, parece ser outra temática bastante evidente no grupo.

Esta segunda linha possui, até a data desta coleta de informações no site do DGP, seis pesquisadores e oito estudantes de graduação e pós-graduação. Já a História e Filosofia no Ensino das Ciências, terceira linha de pesquisa, segue com sua representação dentro do grupo de pesquisa contando com três pesquisadores e três estudantes de pós-graduação.

Essas observações iniciais inquietaram-me com outras perguntas: Como se deu a gênese do GEPENCI? Quais elementos característicos do Estilo de Pensamento do GEPENCI? Quais as contribuições do GEPENCI para a Educação Científica? Como a epistemologia de Ludwik Fleck pode contribuir nesse estudo? Esses foram alguns caminhos de investigação que busquei trilhar.

Por fim, ainda sobre essa análise prévia da página do GEPENCI no DGP/CNPq, o último ponto é quanto aos recursos humanos, ou seja, o grupo possuía, em 2022, cadastrados 11 pesquisadores e 24 estudantes de graduação e pós-graduação.

Analisei os livros publicados pelo grupo e as teses de doutorado de seus integrantes do grupo desde sua oficialização, em 2012, até 2022, e busquei entender, a partir de entrevistas com integrantes do grupo, um pouco mais sobre sua história e funcionamento.

1.3 Justificativas

Iniciei essa introdução com a seção 1.1 Jornada Acadêmica, por entender que a partir dessa trajetória, com essas experiências, pude perceber o GEPENCI como um objeto de pesquisa. Na segunda seção, 1.2 Delimitação do Objeto, apresentei dados de da consulta ao DGP/CNPq, realizada em 2022, onde pude, a partir dos dados coletados, entender e delimitar melhor o objeto de pesquisa desta tese. Nesta seção, justifico e apresento três relevâncias da tese.

Para além da importância de registrar a história e trajetória do GEPENCI, que por si já justifica meu empenho, esta pesquisa dialoga com desafios mais amplos no ensino de ciências no Brasil, oferecendo subsídios para políticas públicas de formação docente, para a valorização de grupos de pesquisa regionais e para o fortalecimento de redes colaborativas em nível nacional. Nessa direção, optei por apresentar três relevâncias gerais: epistemológica, acadêmica e geopolítica.

Na relevância epistemológica, início com as discussões acerca do processo de construção coletiva e como se faz importante refletir sobre seu processo. Em seguida, na segunda relevância, a acadêmica apresento dados acerca da produção sobre a temática na Biblioteca Nacional de Teses e Dissertações (BDTD), do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict). Por fim, nossa terceira relevância, geopolítica, situo a importância do GEPENCI na geopolítica da construção desse conhecimento.

Chassot (1994), ao recontar a história da ciência desde o *Homo erectus* até as discussões propostas por Darwin, Marx e Einstein, nos faz refletir sobre dois pontos cruciais nesse desenvolvimento da ciência, o primeiro é como esta tem se tornado cada vez mais importante para a humanidade, e o segundo é o reconhecimento que a ciência é um processo de construção histórico e coletivo, e que merece investigação. Aqui, demarco a primeira relevância desta pesquisa, a importância epistemológica de se investigar a construção coletiva do conhecimento.

Discutir a ciência e a tecnologia, sua importância e funcionamento, em tempos de negacionismo científico, tornou, neste sentido, uma importante relevância deste trabalho que busca fortalecer a ideia que a ciência é uma construção coletiva de conhecimentos.

Outra relevância desta pesquisa pode ser observada, concretamente, ainda quando consultei, em junho de 2022, na busca avançada da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)⁷ os descritores “Grupos de Pesquisa” e “Grupos+de+pesquisa”⁸, publicadas nos últimos dez anos, 2012 a 2022, e encontrei 2.739 registros, das quais 1.874 dissertações e 865 teses, que citam seus grupos em suas pesquisas ou que investigam grupos de pesquisa.

Identifiquei as pesquisas que citam seus grupos e as que investigam grupos de pesquisa, restringindo a busca. Utilizei os mesmos descritores e mesmo recorte temporal, contudo alterei de “Buscar em todos os campos” para “Buscar por assunto”, surpreendentemente o número foi reduzido para 53 registros, 38 dissertações e 15 teses. Esse parece ser um indício que os pesquisadores reconhecem a importância dos grupos de pesquisa em que estão inseridos, mas como objeto de pesquisa, ainda parece ser algo pouco explorado.

Entre as teses, sete investigaram a construção do conhecimento em grupos de pesquisa, as quais organizei no Quadro 2, abaixo, em cinco colunas: ID (Identificação), Título da Tese, Autor(a), Ano da Defesa, Programa de Pós-graduação.

⁷ BDTD – Biblioteca Digital de Teses e Dissertações é o banco de dados com teses e dissertações organizadas pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Disponível em <http://bdtd.ibict.br/vufind/>.

⁸ A utilização do operador booleano “+” permite a união dos três termos nesta determinada sequência sem alterações de espaços, o que facilita a localização do termo buscado.

Quadro 2 – Teses, publicadas entre 2012 e 2022, que investigam a construção do conhecimento em grupos de pesquisas disponíveis na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações

ID	Título da Tese	Autor(a)	Ano da defesa	Programa de Pós-graduação
BDTD-01	Sistemática para mapear áreas do conhecimento da ciência brasileira: o caso da nanotecnologia.	BRITO, Aline Grasielle Cardoso de.	2016	Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade - Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
BDTD-02	A história do núcleo de estudos da sexualidade e sua participação na trajetória do conhecimento sexual na UNESP.	BEDIN, Regina Celia.	2016	Programa de Pós-graduação em Educação Escolar - Universidade Estadual Paulista (Unesp)
BDTD-03	A produção do conhecimento em educação matemática em grupos de pesquisa.	SILVA, Anderson Afonso da.	2017	Programa de Pós-graduação em Educação - Universidade Estadual Paulista (Unesp)
BDTD-04	“Diário de uma pai (chão)”: discutindo Espaço, Lugar e Território num Grupo de Pesquisa em construção	SILVA, Stella de Mello.	2019	Programa de Pós-graduação em Educação - Universidade Estadual Paulista (Unesp)
BDTD-05	Associações de historiadores no Brasil: a SBPH entre lugares, normas e grupos (1961-2005).	SILVA, Bruna.	2019	Programa de Pós-graduação em História - Universidade Estadual do Oeste do Paraná
BDTD-06	Práticas e contextos da produção científica no ensino de ciências na perspectiva da alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental	PEREIRA, Juliana Carvalho	2020	Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
BDTD-07	A gestão encarnada do conhecimento científico-acadêmico: cartografias de grupos de grupos de pesquisa em gênero, sexualidade e queer na Bahia (2009-2019).	NASCIMENTO, Clebemilton Gomes do.	2021	Programa de Pós-Graduação Multidisciplinar e Multi-institucional em Difusão do Conhecimento (DMMDC) - Universidade Federal da Bahia

Fonte: Organizado pelo autor conforme dados do BDTD/Ibict, em 2022.

O Quadro 2 apresenta os resultados encontrados na BDTD/Ibict de teses defendidas nos últimos dez anos, que investigaram a construção do conhecimento em Grupos de Pesquisa.

Brito (2016), BDTD-01, desenvolveu e aplicou uma sistemática de análise de informações sobre a construção do conhecimento produzido sobre nanotecnologia no Brasil, utilizando essencialmente dados de acesso aberto como a Base de Currículos Lattes, Diretório de Grupos de Pesquisa, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações e a Espacenet do Escritório Europeu de Patentes.

A autora conclui que:

As informações em Ciência e Tecnologia, com acesso aberto, permitem uma democrática geração de conhecimentos para este contexto. As fontes de informação e o conjunto de ferramentas levantadas possibilitaram a elaboração de indicadores capazes de elucidar múltiplas dimensões da produção científica e tecnológica – de pesquisadores e grupos de pesquisa – além do ensino e pesquisa na pós-graduação (Brito, 2016, p. 151).

Parte dos levantamentos foi realizado com as mesmas ferramentas usadas por Brito (2016), como os levantamentos no DGP/CNPq e BDTD/Ibict. Contudo, a tese não articulou conceitos de história e filosofia da ciência ou sociologia do conhecimento como pretendia avançar, restringindo ainda a identificação do que se tem produzido na área de conhecimento de nanotecnologia.

Bedin (2016), BDTD-02, descreveu a trajetória do Núcleo de Estudos da Sexualidade – NUSEX, grupo de pesquisa da Faculdade de Ciências e Letras da UNESP. A tese apresenta-se como um registro histórico que buscou descrever a trajetória, pautando alguns feitos do grupo.

É de nosso interesse resgatar, nesse sentido, a História do GEPENCI como ponto de partida e aprofundar sobre a construção coletiva do conhecimento, em especial sobre o estilo de pensamento do grupo e suas contribuições para a Educação Científica no Ceará.

A terceira tese encontrada, BDTD-03, intitulada “A produção do conhecimento em educação matemática em grupos de pesquisa” (Silva, 2017), buscou “compreender os modos pelos quais se dá a produção do conhecimento em Educação Matemática entre membros de grupos de pesquisa em programas de Pós-graduação, que se dedicam aos estudos dessa área” (Silva, 2017, p. 6).

Silva (2017) realizou dez entrevistas com líderes de grupos de pesquisas no Brasil, que possuem orientações de doutorado concluídas, e a partir das transcrições dos áudios, apontou a potência do trabalho coletivo na ciência em:

A produção de conhecimento do grupo de pesquisa se caracteriza como o motor envolvente e resultante de todas as ações articuladas por seus membros, ao trabalharem individualmente ou em colaboração com outros. As produções carregam as características do grupo (Silva, 2017, p. 186).

A tese BDTD-03 contribuiu, nesse sentido, com minha pesquisa ao reforçar a potência da construção coletiva do conhecimento, sendo mais um registro de uso de entrevistas em pesquisas com esse tipo de objeto, e o recorte de trabalhos orientados pelas líderes de pesquisa, que também busquei seguir esse percurso metodológico.

Já na BDTD-04, Stella de Mello Silva (2019) desenvolveu sua tese a partir da perspectiva autobiográfica, ou seja, a autora escreve sua tese no formato de um diário de viagem, e convida o leitor a assim conhecer as interações com o grupo de pesquisa, como visto em:

Sim. Isto é uma pesquisa. Mas em forma de diário de viagem. Afinal de contas, não é nisso que se resume uma pesquisa? Numa viagem? No resultado daquilo que se apreendeu, depreendeu e aprendeu? Num “finalmente” de conversas veladas e/ou escancaradas entre o caminho, o caminhante e os viajantes? Pois, então... (Silva, S. M., 2019, p.17).

Apesar da autora utilizar referências como Thomas Kuhn, para refletir sobre o fator social na ciência, a tese contribuiu muito reconhecendo a importância de nossa trajetória com diversos grupos de pesquisa, de ensino e de extensão, como mencionado na seção 1.1 Jornada Acadêmica, e busquei seguir, em alguns momentos essa estética de escrita autobiográfica.

Na tese BDTD-05, Bruna Silva (2019) investigou os caminhos trilhados pelos grupos de historiadores no Brasil que compõem a Sociedade Brasileira de História (SBPH), a partir de análises das produções presentes na Revista Brasileira de História, em livros e em anais de eventos da SBPH.

Uma contribuição desta tese foi quanto ao percurso metodológico, uma vez que foi de nosso interesse realizar a análise documental de publicações das dissertações e teses defendidas pelos orientandos das líderes de pesquisa do GEPENCI.

Pereira (2020), BDTD-06, investigou as práticas e o contexto da produção científica no ensino de ciências na perspectiva da alfabetização científica para os anos iniciais do ensino fundamental a partir da análise da produção científica de pós-graduações, e aponta sinais de mudanças de paradigmas na área. Esta tese trouxe importantes contribuições metodológicas quanto à análise documental, que utilizei neste trabalho.

E, por fim, a BDTD-07, Nascimento (2021) teve como objetivo de pesquisa cartografar “os processos de produção, gestão e difusão de conhecimento científico-acadêmico mediante a trajetória dos líderes de dez grupos de pesquisas sobre gêneros, sexualidades e queer na Bahia entre os anos de 2009 e 2019” (Nascimento, 2021, p. 49).

O autor realiza a sua investigação a partir de análises do Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq, caminho que também nos auxiliou na compreensão de nosso objeto de pesquisa.

Revisitando o Quadro 2, pude evidenciar, ainda, dois resultados quanto à temática e quanto à região onde tem se concentrado essa discussão. Quanto à temática, observamos que cada uma das sete teses possui uma temática distinta, não havendo uma prevalência, pois,

BDTD-01 investiga o conhecimento produzido sobre nanotecnologia, BDTD-02 descreve a história do Núcleo de Estudos da Sexualidade da UNESP, BDTD-03 analisa a produção do conhecimento em educação matemática.

BDTD-04 autobiografa sua relação com o grupo de pesquisa, BDTD-05 investiga a associação entre historiadores na Sociedade Brasileira de Pesquisa em História, BDTD-06 busca como analisar a produção da pós-graduação acerca a Alfabetização Científica para Anos Iniciais do Ensino Fundamental, e BDTD-07 cartografa a produção científica das líderes de pesquisas acerca da temática da sexualidade, do gênero e da teoria queer na Bahia, associados ao DGP/CNPq.

A segunda evidência é quanto à prevalência das regiões Sudeste e Sul do Brasil na investigação desta temática. Encontrei apenas um trabalho na região Nordeste, na Bahia, e para as regiões Centro-Oeste e Norte, nenhum registro encontrado, sendo a terceira relevância, geopolítica. Trata-se, nesse sentido, de um estudo inédito sobre a construção coletiva do conhecimento em um grupo de pesquisa em ensino de ciências no Ceará, tema ainda pouco explorado na literatura nacional e ausente na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações.

Dentro dessa perspectiva de legitimidade e poder que a construção do conhecimento possui, dialogamos com Santos (1988) que discute a descolonização do conhecimento ao problematizar politicamente sua produção desde a construção de hierarquias e subalternização, até mesmo os processos de ruptura e resistências que provocam e evidenciam coexistentes perspectivas de vida e conhecimento. Assim, ao realizarmos o recorte regional nesta pesquisa, podemos evidenciar quais são os processos de ruptura e resistência do grupo de pesquisa que constroem conhecimentos para uma educação científica capaz de refletir sobre questões locais.

Nesse cenário, mas especificamente no Ceará, o GEPENCI, registrado em 2012 no Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil – DGP, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, já conta com mais de trinta estudantes de graduação e pós-graduação, seis professores doutores, sendo um dos grupos de pesquisa em Ensino de Ciências mais antigos no Ceará.

Além das diversas publicações, o GEPENCI realizou, em 2019, em parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza, parte da formação continuada dos professores de ciências dos anos finais do ensino fundamental de uma das maiores redes de educação básica pública de ensino fundamental do país. Sendo o crescimento, os destaques e as formações algumas de nossas justificativas para a escolha do grupo.

1.4 Delimitação do problema

Compreendendo as justificativas e as relevâncias epistemológicas, acadêmicas e geopolíticas, apresentadas na seção anterior, as experiências e observações apresentadas na seção sobre minha trajetória, e dos dados preliminares acerca do objeto de investigação, fui delimitando como problema de pesquisa a seguinte pergunta “Como tem se dado a construção coletiva do conhecimento, teórica e metodológica, do GEPENCI, sobre educação científica no estado do Ceará?”.

Essa pergunta se desmembra em três outras perguntas: Como se deu a gênese do GEPENCI? Quais são os elementos característicos do(s) Estilo(s) de Pensamento(s) do GEPENCI? Quais as contribuições do GEPENCI para a Educação Científica?

Com a primeira, buscava reconstruir a trajetória do grupo e de seu funcionamento, assim registrar a história e o caminho percorrido. Já com a segunda pergunta, intencionava identificar elementos presentes nas publicações do grupo que caracterizassem seu Estilo de Pensamento. Com a terceira pergunta, buscava investigar quais as contribuições para a Educação Científica no Ceará, ao longo de seus dez primeiros anos.

Assim, essas três perguntas articulavam-se de forma a culminar no entendimento do problema de pesquisa acerca de como tem se dado a construção coletiva do conhecimento do GEPENCI, a partir de sua história, seu Estilo de Pensamento e a Construção Coletiva do GEPENCI. Na seção seguinte, iremos finalizar esse capítulo introdutório com os objetivos geral e específicos desta tese.

1.5 Objetivo Geral e Específicos

Com base nas questões mencionadas nas seções anteriores, esta tese apresenta como objetivo geral investigar a história, o estilo de pensamento e a construção coletiva de conhecimento do GEPENCI sobre a educação científica no Ceará. Esta intenção central desdobrou-se ainda nos seguintes objetivos específicos:

- a) Reconstruir a gênese do GEPENCI, registrando sua trajetória;
- b) Identificar os aspectos teóricos e metodológicos que caracterizam o Estilo de Pensamento do GEPENCI;
- c) Analisar as contribuições do GEPENCI para a Educação Científica no Ceará.

O primeiro objetivo, nesse sentido, tinha a preocupação de reconstruir sua gênese, registrando a trajetória do grupo, bem como seu funcionamento. Já o segundo objetivo buscou

identificar elementos que caracterizassem os EP presentes nas publicações do GEPENCI. Já com o terceiro, busquei evidenciar as contribuições do grupo para a educação científica no Ceará.

Tendo como pergunta de pesquisa *Como tem se dado a construção coletiva do conhecimento, teórica e metodológica, do GEPENCI, sobre educação científica no estado do Ceará?*, esta pesquisa defende a tese que o GEPENCI é um coletivo de pensamento que pertence ao círculo esotérico de pesquisadores em Ensino de Ciências no Ceará, que têm contribuído com formação de professores e pesquisadores que atuam em diversas frentes da Educação Básica ao Ensino Superior no Nordeste, e com suas pesquisas, que evidenciam elementos característicos de seus Estilos de Pensamentos.

No capítulo a seguir, 2. *Referencial teórico*, irei discutir como o problema de pesquisa se aproxima de um conjunto de pesquisas já existentes sobre Ludwik Fleck, e como as categorias fleckianas foram centrais para esta tese. No capítulo 3, abordo o percurso metodológico desenvolvido. Nos capítulos 4 e 5, apresento e discuto sobre os dados encontrados e analisados. E no capítulo 6, sistematizo os principais resultados que sustentam a tese.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

“Quanto mais nos aprofundamos numa área do saber, tanto maior se torna o vínculo a um estilo de pensamento”
(Fleck, 2010, p. 131).

Nesse segundo capítulo traço os elementos teóricos que irão balizar algumas discussões, a partir do epistemólogo Ludwik Fleck, e sua apropriação na área de Ensino de Ciências. Para isso, organizei este capítulo, em oito seções, a saber: 2.1 A escolha por Ludwik Fleck; 2.2 Ludwik Fleck: História e contexto de sua produção acadêmica; 2.3 Estado do Conhecimento e Estado da Questão sobre Ludwik Fleck; 2.4 Estilo de Pensamento e Coletivo de Pensamento; 2.5 Círculo Exotérico e Círculo Esotérico; 2.6 Circulação Intracoletiva e Circulação Intercoletiva; 2.7 Conexões Ativas e Conexões Passivas; 2.8 O Ensino de Ciências e a Educação Científica.

Na primeira seção, 2.1 A escolha por Ludwik Fleck, resgato leituras clássicas da História e Filosofia da Ciência e argumento sobre opção epistemológica pela Sociologia da Comunidade Científica de Ludwik Fleck. Na seção seguinte, 2.2 Ludwik Fleck: História e contexto de sua produção acadêmica, apresento um histórico de vida e o contexto histórico em que sua produção acadêmica foi construída.

Em 2.3 Estado do Conhecimento e Estado da Questão sobre Ludwik Fleck, relacionamos a compreensão de Estado do Conhecimento, discutida pelo epistemólogo, Ludwik Fleck (2010), com a de Estado da Questão, que consiste em um tipo de levantamento bibliográfico discutido por Nóbrega-Therrien e Therrien (2004), o qual foi realizado nesta tese na busca de compreender como o epistemólogo Ludwik Fleck vem sendo utilizado nas pesquisas disponíveis no Portal de Periódicos da CAPES⁹, que é um dos maiores bancos de dados acadêmicos do Brasil.

Os resultados encontrados neste Estado da Questão, foram organizados nas seções seguintes, 2.4 Estilo de Pensamento e Coletivo de Pensamento; 2.5 Círculo Exotérico e Círculo Esotérico; 2.6 Circulação Intracoletiva e Circulação Intercoletiva; 2.7 Conexões Ativas e Conexões Passivas, onde discutiremos as principais categorias do epistemólogo usadas nas

⁹ O Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) é um dos maiores acervos científicos virtuais do País, que reúne e disponibiliza conteúdos produzidos nacionalmente e outros assinados com editoras internacionais de instituições de ensino e pesquisa no Brasil. São mais de 49 mil periódicos com texto completo e 455 bases de dados de conteúdos diversos, como referências, patentes, estatísticas, material audiovisual, normas técnicas, teses, dissertações, livros e obras de referência. (CAPES, 2022). Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php/sobre/quem-somos.html>.

publicações encontradas que puderam contribuir na discussão acerca de nosso objeto de estudo. Na última seção deste capítulo, 2.8 O Ensino de Ciências e a Educação Científica, apresento dois conceitos que aparecerão algumas vezes durante a tese.

Assim, imergi na Sociologia da Comunidade Científica de Ludwik Fleck, bem como em sua utilização em pesquisas recentes na área da educação e ensino de ciências, de forma que, refletindo como nossa questão se insere nesse conjunto de pesquisas, possamos construir o arcabouço teórico capaz de nos permitir analisar, em profundidade, nosso objeto de investigação. Na última seção, 2.8 O Ensino de Ciências e a Educação Científica, dialogo com alguns autores sobre esses conceitos que foram utilizados algumas vezes nesta tese.

2.1 A escolha por Ludwik Fleck

Vindo de uma formação inicial em Ciências Biológicas, fui apresentado inicialmente a Karl Popper, posteriormente a Thomas Kuhn e só mais tarde a Ludwik Fleck, estes foram importantes pesquisadores da História e Filosofia das Ciências. Nesta seção, começo dialogando com os três autores, à medida que vou apresentando minha escolha por Ludwik Fleck.

Gallegos (2013) situa que Karl Popper, nascido em Viena em 1902, era um dos principais pensadores da época, o qual escreveu em 1979, a primeira versão de *Os dois problemas fundamentais da Teoria do Conhecimento*¹⁰, onde discutiu os problemas fundamentais da Teoria do Conhecimento, o problema da indução e problema da demarcação.

Para Popper (2013), o problema da indução pode ser formulado a partir da seguinte questão: "enunciados factuais, que se baseiam na experiência, podem ser válidos universalmente?" (Popper, 2013, p. 3), ou seja, uma vez que podemos observar uma quantidade limitada de eventos, como proposições indutivistas podem ser formuladas para o número ilimitado de eventos.

A crítica ao indutivismo feita pelo autor, segue ainda na discussão do segundo problema, e talvez, o mais difícil de se resolver, o problema da demarcação, que consiste na seguinte questão "Em quê as ciências empíricas se diferenciam das ciências não empíricas e dos domínios extra científicos?" (Popper, 2013, p. 411), assim, o segundo problema da teoria do conhecimento, para o autor, deveria ser pensar quais os critérios de demarcação da ciência.

¹⁰Para esta tese, utilizamos a versão do livro *Os dois problemas fundamentais da Teoria do Conhecimento* publicada em 2013, pela Editora UNESP.

Na busca de respostas desses problemas da Teoria do Conhecimento, Karl Raimund Popper aprofunda sua análise entre o dedutivismo, dedução lógica, e indutivismo, generalizações, com a finalidade de sustentar uma solução para os dois problemas, o problema da indução e o problema da demarcação, apontado como saída para ambas limitações, e como combinação entre o dedutivismo e o empirismo (Popper, 2013, p. 502), o critério de *falsificabilidade*, onde argumenta que “enunciados factuais universais não são verificáveis, mas apenas falsificáveis” (Popper, 2013, p. 11) e complementa “apenas as proposições que podem ser refutadas pela realidade empírica dizem algo a respeito desta, isto é, apenas aquelas para as quais se podem especificar as condições em que elas podem ser consideradas empiricamente refutadas.” (Popper, 2013, p. 11).

O autor sustenta que o cerne da Teoria do Conhecimento, enquanto problema de investigação, deve ser sobre a validade do conhecimento científico, como apresenta em:

Não se trata de perguntar sobre o modo como chegamos aos nossos enunciados científicos, como eles surgem, mas sim sobre sua fundamentação, sobre sua justificação, sobre sua validade: as questões da Teoria do Conhecimento, enquanto questões de justificação e de validade (Kant: “*quid juris?*”), devem ser distinguidas estritamente das questões de fato (“*quid facti?*”), da Psicologia do Conhecimento (e de questões histórico-genéticas), isto é, de questões de descoberta do conhecimento. A concepção segundo a qual a teoria do conhecimento deve se preocupar apenas com a questão de validade e não com questões de fato torna-se uma certa medida um método universal para as ciências empíricas, pois método na ciência não é o modo como se descobre algo mais um procedimento por meio do qual se justifica algo (Popper, 2013, p. 499).

Fazendo um contraponto ao Karl Popper, trazemos a concepção de Ludwik Fleck (2010, p. 37), “a Teoria do Conhecimento consiste na crítica aos métodos para se chegar aos fatos”, ou seja, a identificação de um fato e dos métodos que o estudarão partem de uma lógica preestabelecida.

Para Fleck (2010), a legitimação científica não se limita à verificação lógica, mas envolve também os vínculos históricos e sociais que sustentam os conceitos, esse olhar é fundamental para compreender como o GEPENCI tem construído sua identidade enquanto coletivo de pensamento.

Aqui, encontramos alguns pontos que nos separam da discussão realizada por Karl Popper, visto que não é de nosso interesse estudar a Teoria do Conhecimento cujas questões são acerca da validade e da justificação, mas pensar sobre o método de construção coletiva do conhecimento do GEPENCI, que leva aos conceitos produzidos sobre a Educação Científica no Ceará, e, portanto, os vínculos históricos e sociais, como defendido por Ludwik Fleck.

Outro ponto que nos afasta da discussão de Popper, deve-se a sua ‘epistemologia sem sujeito’ como o próprio autor se intitulava em sua famosa conferência de 1967, “*Epistemology without a Knowing subject*”, como ressalta Olivé (2013, p. 137) ao contrapor-lo e apresentar a importância de Thomas Kuhn, o qual trazia para a discussão o papel da comunidade científica, bem como a dependência da ciência a tal comunidade.

Para Olivé (2013, p. 133), Thomas Samuel Kuhn, físico estadunidense, foi um dos autores mais importantes para o Século XX, pois sua obra *A Estrutura das Revoluções Científicas*¹¹ foi uma das mais influentes, mais vendidas e mais citadas, como aponta o autor no campo da História e Filosofia das Ciências. Logo no início da obra Thomas Kuhn defende a seguinte ideia sobre Ciência e História da Ciência:

Se a ciência é a reunião de fatos, teorias e métodos reunidos nos textos atuais, então cientistas são homens que, com ou sem sucesso, empenharam-se em contribuir com um ou outro elemento para essa constelação específica. O desenvolvimento torna-se o processo gradativo através do qual esses itens foram adicionados, isoladamente ou em combinação, ao estoque sempre crescente que constitui o conhecimento e a técnica científicos. E a história da ciência tornam-se a disciplina que registra tanto esses argumentos sucessivos como os obstáculos que inibiram sua acumulação (Kuhn, 2018, p.60).

Aqui pontuamos duas considerações importantes, a primeira é essa “Lógica das Descobertas ou Psicologia da Pesquisa”, em que Kuhn (2018) traz uma noção social e histórica do fazer científico, e a segunda é a importância dada pelo autor à História da Ciência, ou seja, pensar o processo de construção do conhecimento científico, porém sob uma ótica de acumulação do conhecimento, durante o período de Ciência Normal, e desacumulação, durante o período de Revoluções.

O físico e epistemólogo discute na obra como as Revoluções Científicas, como os *Principia* ou o *Óptica* de Newton, a *Elettricidade* de Franklin, a *Química* de Lavoisier e *Geologia* de Lyell, “essas e tantas outras, serviram, por algum tempo, para definir implicitamente os problemas e métodos que serão legítimos de um determinado campo de pesquisa para as próximas gerações” de cientistas (Kuhn, 2018, p.72), ou seja, a estrutura por trás das grandes revoluções científicas, para essa compreensão o autor discute a partir de categorias como ciência normal, paradigma, anomalia, crise e mudança de paradigma, como está sintetizado em:

Tal é a estrutura das revoluções científicas: *ciência normal* com um *paradigma* e dedicação para solucionar quebra-cabeças; seguida de sérias *anomalias*, que conduzem

¹¹Para esta tese, utilizamos a versão do livro *A Estrutura das Revoluções Científicas* publicada em 2018, pela Editora Perspectiva.

para uma *crise*; e finalmente resolução da crise por meio de um *novo paradigma* (Kuhn, 2018, p. 14, grifos nossos).

Essas e outras contribuições da obra tornaram-na “um divisor de águas para os estudos sociais da ciência desde a década de 1960”, como aponta Gallegos (2013, p. 157).

Kuhn (2018) aponta, no prefácio de seu livro, que boa parte de suas ideias foram antecipadas pela monografia, então quase desconhecida, de Ludwik Fleck (1935). Alguns autores (Barata *et al.*, 2014; Carvalho, 2012; Condé, 2018; Da Silva Roiz, 2012; Gallegos, 2013; Olivé, 2013; Von Dentz, 2018) apontam que essa citação no prefácio do livro de Thomas Kuhn (2018) foi o principal registro que deu visibilidade a obra de Ludwik Fleck, *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache*¹² (Fleck, 1935).

Na obra, Fleck disserta sobre a noção de construção coletiva na ciência, a partir de um resgate histórico do papel da Reação de Wassermann para o diagnóstico da Sífilis. Para isso o autor considera importantes relações estabelecidas entre a comunidade científica para o desenvolvimento do conceito, destacando, nesse processo, que a construção não ocorre de maneira individual, como ressalta Chicória *et al.* (2018).

Sob esse resgate sobre a História da Ciência, Fleck organiza categorias como Fase Clássica, Fase das Complicações, Estilo de Pensamento, Coletivo de Pensamento, Círculo Esotérico e Círculo Exotérico, Circulação de Ideias, Mutações do Estilo de Pensamento e tantas outras categorias que discutiremos nas próximas seções.

São notáveis as semelhanças entre as categorias Paradigma e Comunidade Científica de Thomas Kuhn, e Estilo de Pensamento e Coletivo de Pensamento de Ludwik Fleck, e tantas outras, aprofundaremos, porém, nesta seção, sobre as diferenças entre os autores, que foram fundamentais para nossa opção epistemológica.

Um importante fato histórico é que a obra de Fleck foi escrita há quase três décadas antes da obra de Kuhn, além disso a “*A Estrutura das Revoluções Científicas*” se assenta fortemente na lógica de grandes revoluções da Física, enquanto a obra de Fleck se estrutura dentro de uma lógica da Biologia, esse ponto foi um importante fator para nossa opção epistemológica. Condé (2018, p. 160) ressalta que: “[...] o conceito kuhniano de paradigma se constituiu a partir da ideia de ‘revolução’ enquanto ruptura radical, se contrapondo assim a ideia de evolução - um dos conceitos centrais do modelo biológico”.

¹²Para esta tese, utilizamos a versão deste livro, em português, *Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico*, publicada em 2010, pela Editora FABREFACTUM.

Uma observação nossa, ainda sobre essa questão, é que quando comparamos o próprio nome das obras de Kuhn e Fleck, em português, “*A Estrutura das Revoluções Científicas*” e “*Gênese e Desenvolvimento do fato científico*”, temos no primeiro caso sintagmas¹³ nominais que apontam uma ideia de ciência na perspectiva de fenômenos físicos, estáticos, pois mesmo que haja uma “Revolução”, que seria um sintagma que remete a movimento, o movimento caminha de uma estrutura para outra estrutura, ou seja, o sintagma “Estrutura”, promove essa ideia que, por longos períodos, ou até que haja uma revolução, a ciência normal será estática e acumulada.

Já no segundo caso temos “Gênese” e “Desenvolvimento” que remetem a um campo semântico na perspectiva do fenômeno biológico, ou seja, que uma ideia é como um sistema dinâmico e vivo, que nasce, que pode se desenvolver ou não, e que morre. Fleck (2010) ressalta a importância de sua origem no domínio da Biologia:

A Biologia me ensinou a examinar uma área submetida à evolução sempre em sua história evolutiva. Quem, hoje em dia, é capaz de fazer anatomia sem embriologia? Da mesma maneira, qualquer teoria do conhecimento sem estudos históricos ou comparados permaneceria um jogo de palavras vazio, uma epistemologia imaginária (*Epistemologia imaginabilis*) (Fleck, 2010, p. 62).

A concepção fleckiana compreende, pois, que “ideias científicas nascem, se desenvolvem e morrem ao se tornarem obsoletas ou descontextualizadas”, como sustenta Condé (2018, p. 167) e sintetiza, ainda, sobre a Teoria do Conhecimento de Fleck em:

Fleck procura mostrar que o fato científico não é propriamente algo simplesmente dado, mas algo que, para além de uma descrição do empírico, se estabelece e se desenvolve (evolui) através de um complexo processo de interações sociais e empíricas ao longo de muito tempo (Condé, 2018, p. 169).

Assim, essa é uma importante diferença entre os autores, Thomas Kuhn e Ludwik Fleck, que nos fez optar pela epistemologia de Fleck para esta tese, ou seja, optamos, também, pela epistemologia fleckiana por compreendermos como potente a sua utilização do modelo biológico no entendimento do processo de construção, da história, da filosofia e da sociologia da ciência e do conhecimento tão importantes para a área da Educação e do Ensino da Ciência.

Meglhioratti e De Lourdes Batista (2018) discutem a noção de Sociologia do Conhecimento Científico no Ensino de Ciências, a partir de uma análise da produção científica de revistas com *Qualis* A1 e A2 na área de Ensino. As autoras apontam que apesar da área

¹³Sautchuk (2010, p. 48) considera Sintagma como “toda construção sintática que constitui um “bloco” significativo ou funcional que se pode “mover-se” no eixo horizontal. Esse “bloco” é formado a partir de uma ou mais unidades linguísticas do nível imediatamente inferior”.

ênfatisar a importância de pesquisas sobre História e Filosofia da Ciência, ainda são relativamente poucas as pesquisas que envolvam aspectos sociais da construção científica, sistematicamente fundamentadas na Sociologia da Ciência ou Sociologia do Conhecimento Científico, e que apesar de poucas publicações, há certa diversidade de objetos de pesquisas e estratégias metodológicas nos trabalhos analisados.

Fetz, Defacci e Nascimento (2011) resgatam historicamente os diversos olhares sociológicos sobre a ciência do século vinte, a partir de três noções: i) a Sociologia do Conhecimento (SCo); ii) a Sociologia da Ciência (SCi); iii) a Sociologia do Conhecimento Científico (SCCi).

Os autores iniciam avaliando a Sociologia do Conhecimento e Sociologia da Ciência a partir das produções de Mannheim e Merton, respectivamente responsáveis durante a primeira metade do século XX. Em seguida, apontam a importância de Mannheim e sua Sociologia do Conhecimento para os estudos sociais da ciência, visto sua compreensão de que a realidade social pode ser entendida como a esfera primeira de constituição do pensamento, desta forma qualquer atividade humana passa a ser entendida como uma atividade socialmente condicionada, e seguem com a contribuição da Sociologia da Ciência de Merton, em:

Não obstante, o esforço empreendido por Merton tornou a ciência um fenômeno palpável do ponto de vista sociológico ao desvendar as determinações de seu movimento como idênticas às demais instituições sociais, demonstrando em definitivo um processo de sociologização da ciência, desde sempre em construção. Acompanhando estes dois movimentos teóricos, o contexto histórico caracterizado pela desconfiança no conhecimento científico-tecnológico viabilizou a legitimação de um discurso sociológico sobre a ciência, o qual alterou substancialmente o domínio exercido por outras áreas do saber, em especial a Filosofia (Fetz; Defacci; Nascimento, 2011, p. 287).

Por fim, mas não menos evidente, a Sociologia do Conhecimento Científico sob a ótica de Thomas Kuhn presente na sua obra *Estrutura das Revoluções Científicas*, em 1970. Fetz, Deffacci e Nascimento (2011) destacam o olhar da Sociologia do Conhecimento Científico, ao diferenciá-la das demais, em:

Na SCCi, diferentemente da tradição estrutural-funcionalista, o conhecimento é o fenômeno fundamental a ser problematizado, sendo essa a principal crítica feita por essa tradição à anterior, justificando-se, assim, a adoção de um novo paradigma interpretativo para a atividade científica (Fetz; Defacci; Nascimento, 2011, p. 303).

Considerando as importâncias dos autores para o estudo social da ciência, Fetz, Defacci e Nascimento (2011) tentaram caracterizar uma continuidade, na busca de fornecer um guia para se entender esse caminhar, contudo os autores reconhecem que apesar das contribuições,

os olhares sociológicos seguem caminhos distintos, ainda que a tradição de pensamento tenha surgido, em grande medida, com Karl Mannheim, e inspirado Robert K. Merton, e distanciado em Thomas Kuhn, pois, para Fetz, Defacci e Nascimento (2011) há dificuldade em uma unitarização das categorias, como eles afirmam:

Não é possível, atualmente, visualizar uma unidade epistemológica elementar, dado que o núcleo teórico da disciplina, amiúde, está cada vez mais próximo da multidisciplinaridade. Do ponto de vista histórico, três tradições teoricamente diferenciadas podem ser identificadas, sendo que as duas primeiras linhas de pensamento possuem fundamentos claramente observáveis, como já foi demonstrado no ponto anterior. Com relação àquilo que aqui chamamos de terceira tradição, encontramos apenas um esboço de orientação para o desenvolvimento de um pensamento analítico, compreensivo e explicativo (Fetz; Defacci; Nascimento, 2011, p. 302).

Assim os autores reconhecem as tradições da Sociologia do Conhecimento, da Sociologia da Ciência e da Sociologia do Conhecimento Científico, mas devido aos diversos olhares sobre a ciência dados em cada uma, não se tem dados suficientes para defender a tese de unitarização, aparentemente sendo cada uma um olhar sociológico distinto.

Maia (2012) aponta, ainda, que há aproximações entre a Sociologia do Conhecimento de Mannheim e Ludwik Fleck, o autor retoma ao “hiato historiográfico” que houve após o início do século XX, e que com a promoção do “Programa Forte da Sociologia do Conhecimento”, culminou no reaparecimento de Fleck, que ora traduzido para o inglês, retorna a questionar a “objetividade” do fato percebida pelo observador, como aponta Maia (2012, p. 69):

Fleck explicita e explica a aparente “objetividade” do fato percebida pelo observador. Aquilo que é designado como “fato” - por um sujeito - deve apresentar-se como algo independente desse sujeito, algo que supostamente age por conta própria. Este é o entendimento do sujeito-cientista, testemunho do fato em questão.

É justamente essa novidade do pragmatismo de Fleck em não dissociar o fato de sua percepção, ou seja, qualquer que seja a realidade não é estática, possui, nesse sentido, um envolver em função dos novos acontecimentos, conforme discute Maia (2012), e conclui:

Eis aqui uma revolução no sistema das ciências humanas. As ocorrências no mundo não se restringem a seus aspectos estritamente materiais. Os objetos e fatos do mundo estão inscritos no registro simbólico e possuem sentidos dados por sujeitos. Se há um agente humano envolvido nessas ocorrências elas invadem o espaço das significações. A significação instituída pelo Gestaltsehen, a percepção dada pelo estilo, é que fornece a bússola para nortear as vivências humanas. É neste espaço simultaneamente material e simbólico que a humanidade do homem se faz e a história é constituída como devir cultural, um devir sócio-material. Os estilos de pensamento transformam esses indivíduos em sujeitos históricos. Cada estilo de pensamento fornece uma determinada capacidade e possibilidade para ver, agir e sentir os acontecimentos; para ver, agir e sentir o mundo. Esta é a natureza do Gestaltsehen (Maia, 2012, p. 14).

Pensando que ainda não há consenso acerca da unitarização entre as perspectivas Sociologia do Conhecimento, Sociologia da Ciência e Sociologia do Conhecimento Científico, e mesmo que haja perspectivas de aproximação entre Karl Mannheim e Ludwik Fleck, utilizaremos para esta tese, uma quarta categoria, a Sociologia da Comunidade Científica, como apresentada por Thomas Kuhn ao se referir a perspectiva de Ludwik Fleck no prefácio do livro “A Estrutura das Revoluções Científicas” como se segue:

O trabalho de Fleck, juntamente com a observação de outro Junio Fellow, Francis X. Sutton, fez-me compreender que essas ideias podiam necessitar de um estudo do âmbito da sociologia da comunidade científica. Embora os leitores encontrem poucas referências a qualquer desses trabalhos ou conversas, devo a eles mais do que me seria possível reconstruir ou avaliar neste momento (Kuhn, 2018, p. 51).

Assim, entendendo que não há uma unitarização entre os termos, Sco, Sci, ScCi, como apontam Fetz, Defacci e Nascimento (2011), bem como buscando diferenciar as três perspectivas com aquela fundamentada por Ludwik Fleck, optamos por Sociologia da Comunidade Científica de Ludwik Fleck, nos referenciando como assim chamou Thomas Kuhn.

Além da perspectiva epistemológica, nossa escolha por Ludwik Fleck deve-se, ainda, por sua aceitação na área da Educação, principalmente no Ensino de Ciências como aponta Carneiro (2015). Essa aceitação é evidenciada desde Leite (2004, p. 39) que apontava que “a Educação é um campo de pesquisa que está se mostrando receptivo às ideias de Fleck, onde estão surgindo trabalhos que têm como base teórica as categorias propostas por esse autor”. Esse fator foi importante, pois esta tese pertence ao Programa de Pós-graduação em Educação, na Linha Educação, Currículo e Ensino, no Eixo de Ensino de Ciências.

A opção epistemológica pela perspectiva da Sociologia da Comunidade Científica de Ludwik Fleck para o estudo sobre a História, o Estilo de Pensamento e a Construção Coletiva do Grupo de Estudos, Pesquisa e Ensino de Ciências, se faz mais pertinente. Apresentarei, na próxima seção, alguns elementos acerca da história e do contexto da produção acadêmica de Ludwik Fleck.

2.2 Ludwik Fleck: História e contexto de sua produção acadêmica

Ludwik Fleck foi um médico bacteriologista e imunologista de origem judaica-polonesa, nascido, em 1896, em Lwów, território de fronteira que passou pela dominação de diversos países, como apontam Delizoicov *et al.* (2002):

[...] na região da Galícia que hoje faz parte da Ucrânia. Os limites sempre mutáveis da geografia nesta região são peculiares e fazem nexos com a gênese do pensamento de Fleck. Em 1896, a Galícia pertencia ao Império Austro-Húngaro (embora cem anos antes pertencesse ao então extinto Império Polonês). Após a Primeira Guerra Mundial, passa a pertencer à Polônia, e após a Segunda, à Ucrânia (Delizoicov *et al.*, 2002, p. 54).

Aqui pontuo uma importante peculiaridade do autor, trata-se de um sobrevivente de um território de conflito. Não sendo tão conhecido e divulgado nos cursos de licenciatura como Karl Popper e Thomas Kuhn, apresento uma fotografia, Figura 1 – Ludwik Fleck, resgatada pela Revista Transversal: International Journal for the Historiography of Science, da Universidade Federal de Minas Gerais, no dossiê sobre Ludwik Fleck, publicado em 2017.

Figura 1 - Ludwik Fleck



Fonte: Dossiê sobre Ludwik Fleck da Revista Transversal da UFMG.

No ano de publicação de sua monografia, em 1935, “*Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache*”, principal obra de sua vida, iniciam-se sérias perseguições sofridas pelo autor diante da crescente nazista, quando dois anos depois de sua obra, Fleck chega a ser expulso da Associação Médica Polonesa, devido sua ascendência judia, como pontua Carneiro (2015).

Mizrahy (2012, p. 19) investigou a história de Ludwik Fleck a partir de “seu depoimento ao Instituto Yad Vashem¹⁴ e documentação sobre experimentos médicos em campos de

¹⁴O Yad Vashem, órgão responsável pela memória dos mártires e heróis do Holocausto, foi fundado em 1953 por decreto da Kneset israelense. Desde sua concepção, tem sido confiado ao Yad Vashem o papel de documentar a história do povo judeu durante o período do holocausto, preservando a memória e a história de cada uma das seis milhões de vítimas e compartilhando o cenário do Holocausto com as gerações futuras por meio de seus arquivos, biblioteca, escola, museus e através do reconhecimento dos Justos da Nação. Localizado em Har Hazicaron, o monte da memória, em Jerusalém, Yad Vashem é um vasto complexo que se estende através de caminhos arborizados que conduzem a museus, exposições, arquivos, monumentos, esculturas e locais para a recordação. (Vashem, 2022). Disponível em <https://www.yadvashem.org/education/other-languages/portuguese/about-yadvashem.html>.

concentração, bem como outros depoimentos de sobreviventes da perseguição nazista”. A autora aponta elementos acerca do período em que Fleck passou nos campos de concentração de Auschwitz, sob o número de identificação 100967, na Polônia, e quando foi prisioneiro no campo de concentração em Buchenwald, sob identificação 4934, na Alemanha. A autora ressalta, ainda, que Fleck não foi um prisioneiro comum, como muitos nos campos de concentração:

Fleck não foi um *kapo*, mas não poderia ser enquadrado na massa dos prisioneiros comuns. [...] Um grupo aliado a Ilana Löwy, postula certa coerência entre o que Fleck escreveu na década de 1930 e sua postura como médico-pesquisador-imunologista em Auschwitz e Buchenwald. Por outro lado, artigos de Eva Headfors procuram evidenciar o envolvimento contraditório de Fleck, inclusive sua participação e defesa do uso de cobaias humanas em artigo de pós-guerra (Mizrahy, 2012, p. 21).

Aqui, pontuamos que compreendemos como Ilana Löwy, ou seja, partimos do pressuposto que o autor estava sob coerção:

O tifo era um importante problema de saúde não só no gueto, mas também nas tropas alemãs. Os alemães também incentivaram a produção em larga escala da vacina desenvolvida por Fleck. Em 1943, com o término do gueto Lvov, Fleck, sua esposa e seu filho foram deportados para Auschwitz. Descoberto pelos alemães como especialista em tifo, ele foi mandado para Buchenwald, onde participou na produção de uma vacina contra a doença. Essa atividade garante a sua sobrevivência e a de sua família (Löwy, 2012, p. 13).

Fehr (2012) pondera ainda que o desenvolvimento da vacina contra o tifo foi de extrema importância para a saúde coletiva como um todo, e que o médico teria colocado sua vida em risco para imunizar tantos judeus quanto foi possível, até que os médicos alemães perceberam que os recursos estavam sendo administrados aos judeus, e Fleck foi obrigado a treinar médicos alemães e foi afastado da produção da vacina.

Após o período de guerras, Fleck retorna para a Polônia, agora sob influência soviética, onde assume posições de destaque acadêmico-institucional, conforme Carneiro (2015). A autora pondera que sua produção acadêmica segue até 1960, às vésperas de sua morte, em 1961.

Parte da produção de Fleck foi na área da microbiologia e imunologia, mas sua contribuição ao campo da Sociologia da Comunidade Científica foi sendo construída paralelamente a essa produção. Löwy (2012, p. 18) resgata uma de suas publicações no campo epistemológico, que traça um paralelo das reflexões epistemológicas de Fleck com o campo da Medicina.

A autora resgata um texto publicado por Fleck em 1927, em que o autor apresenta um conjunto de ideias que fazem eco aos debates conduzidos pelos filósofos poloneses da medicina

da geração precedente. Daí, outras produções na área são esboçadas até a publicação de sua monografia, em 1935.

Carneiro (2015) apresenta alguns artigos de Fleck, produzidos que reforçam algumas contribuições já previamente iniciadas em sua monografia, caminha nesse sentido mais epistemológico:

Observação científica e percepção em geral” (1935) e “Ver, enxergar e conhecer” (1947), nos quais a relação entre percepção visual, estilo e coletivo de pensamento é apresentada de modo mais elaborado. Já “O problema da teoria do conhecimento” (1936) enfatiza tanto o relacionismo, quanto a possibilidade de haver incomensurabilidade entre conceitos oriundos de estilos distintos. Redigido em inglês e póstumo, “Crisis in science” (1960) constituiu o último artigo epistemologia de Fleck, trabalho que fora recusado pelas revistas *Science*, *American Scientist*, *New Scientist* e *The British Journal for the Philosophy of Science* (Carneiro, 2015, p. 702).

Uma importante contribuição para a discussão epistemológica, como aponta Fehr (2012), é a noção de três componentes do ato de cognição, inseparavelmente conectados, sujeito, objeto e comunidade.

Posto de forma simples pode-se dizer que a filosofia da ciência, tradicionalmente diz respeito à relação - ou possíveis relações - de dois componentes ou termos: a relação entre sujeito e objeto. As questões frequentemente formuladas são: Como podemos saber sobre o mundo? Como é possível que saibamos como é o nosso conhecimento sobre o mundo constituído? Fleck continua a formular essas questões, mas afirma que elas só poderão ser respondidas de forma significativa se introduzirmos um terceiro termo que ele - aqui, neste caso - denomina “comunidade” e que, como o autor argumenta, tem sua própria dinâmica necessitando de ser examinada como tal (Fehr, 2012, p. 41).

Assim, para Fleck (2010):

Se definirmos ‘coletivo de pensamento’ como uma comunidade das pessoas que estão em intercâmbio ou interação de pensamento, então temos nela o portador do desenvolvimento histórico de uma área do pensamento, de um determinado estado do conhecimento e estado da cultura, ou seja, um estilo de pensamento em particular. Com isso, o coletivo de pensamento provê o membro que faltava do relacionamento buscado (Fleck, 2010, p. 54).

Ou seja, Fleck foge à dualidade da relação sujeito e objeto, por tanto tempo discutida na Filosofia da Ciência. Para o autor existe um terceiro elemento, a comunidade. Aprofundaremos, na seção seguinte, 2.3 Estado do Conhecimento e Estado da Questão sobre Ludwik Fleck, como essa noção sobre o estado do conhecimento conduziu a elaboração deste capítulo, 2. Referencial Teórico, e para o desenvolvimento desta tese.

2.3 Estado do Conhecimento e Estado da Questão sobre Ludwik Fleck

Nesta seção, aprofundo a noção do Estado do Conhecimento, trabalhada por Fleck (2010), e como esta se relaciona com o Estado da Questão, o qual consiste em um tipo de levantamento bibliográfico trabalhado por Nóbrega-Therrien e Therrien (2004).

Historicamente a dualidade sujeito e objeto vem sendo trabalhada nas discussões acerca do conhecimento científico. Contudo, como vimos na seção anterior, Fleck (2010) segue no sentido da Teoria Comparada do Conhecimento, onde há um terceiro elemento, o estado do conhecimento, identificado a partir das relações estabelecidas dentro da comunidade. Assim, o sujeito só consegue identificar o objeto, ou o objeto só se apresenta ao sujeito, a partir de determinada ótica, estado do conhecimento, a qual limita o que o sujeito é capaz de ver sobre o objeto. Por consequente:

A teoria comparada do conhecimento não deve considerar o processo do conhecimento como relação binária entre sujeito e objeto, entre o autor do conhecimento e algo a ser conhecido. O respectivo estado do saber, enquanto fator fundamental de cada conhecimento novo, deve entrar como o terceiro elemento nessa relação (Fleck, 2010 p. 81).

O autor reitera essa noção de “comunidade” e “estado do conhecimento”, ou ainda, “estado do saber” quando retorna aos conceitos “coletivo de pensamento” e “estilo de pensamento” em:

Se definirmos o *coletivo de pensamento* como a comunidade das pessoas que trocam pensamentos ou se encontram numa situação de influência recíproca de pensamentos, temos, em cada uma das pessoas, um portador do desenvolvimento histórico de uma área de pensamento, de um determinado estado do saber e da cultura, ou seja, de um *estilo específico de pensamento*. Assim, o coletivo de pensamento representa o elo que faltava na relação que procuramos (Fleck, 2010, p. 81, grifos nossos).

Fleck (2010) aprofunda a concepção e o papel da comunidade na formação do pensamento humano:

[...] aquilo que pensa no homem não é ele, mas sua comunidade social. A origem de seu pensamento não está nele, mas no meio social onde vive, na atmosfera social na qual respira, e ele não tem como pensar de outra maneira a não ser daquela que resulta necessariamente das influências do meio social que se concentram no seu cérebro (Fleck, 2010, p.90).

Delizoicov *et al.* (2002) tornam mais claro:

Fleck trabalha, à semelhança de outros epistemólogos, o modelo interativo do processo de conhecimento, subtraindo, portanto, a neutralidade do sujeito, do objeto e do conhecimento, afinando-se claramente com a concepção construtivista da verdade. O conhecimento a que se refere está intimamente ligado a pressupostos e

condicionamentos sociais, históricos, antropológicos e culturais e, à medida que se processa, transforma a realidade (Delizoicov *et al.*, 2002, p. 56).

No mesmo sentido, Cabral (2015) argumenta que essa noção de estado do conhecimento ampara esse conjunto de relações históricas, sociais e culturais que marcam o estilo de pensamento dentro de determinado coletivo de pensamento. Ou seja, diferente de concepções como Thomas Kuhn (2018), a partir de revoluções entre ciências normais por meio da mudança de paradigmas, a concepção fleckiana forma “um *continuum* em que as experiências do presente estão ligadas às do passado e estas se ligarão as do futuro” (Delizoicov *et al.*, 2002, p. 56). Cabral (2015) arremata:

Esse conhecer será sempre um conhecer em relação a algo, com base em um estado de conhecimento; como membro de uma cultura; ou, como o próprio Fleck entendeu ser mais adequado dizer, ‘dentro de um determinado estilo de pensamento, dentro de um determinado coletivo de pensamento’ (Cabral, 2015, p. 82).

Assim, partindo dessa compreensão que o estado do conhecimento contextualiza o estilo de pensamento de determinado período, propus o segundo objetivo específico, Identificar os aspectos teóricos e metodológicos que caracterizam o Estilo de Pensamento do GEPENCI, ou seja, identificar a partir da produção do GEPENCI, seu estilo de pensamento, e sua contribuição dentro da comunidade científica para a construção coletiva que compõe o estado de conhecimento sobre a educação científica no Ceará.

Além de ser usado como finalidade, utilizamos a noção de estado do conhecimento como meio para a organização desta tese, por meio do paralelo entre Estado do Conhecimento e o Estado da Questão de Nóbrega-Therrien e Therrien (2004).

Lorenzetti, Muenchen e Slongo (2013) realizam uma pesquisa bibliográfica, do tipo “estado do conhecimento” cujo objetivo foi analisar a presença e recepção da epistemologia de Ludwik Fleck. Para os autores, esse tipo de pesquisa bibliográfica contribui para a divulgação e o intercâmbio do conhecimento construído pela área, compreendendo as questões atuais e otimizando as pesquisas em diferentes aspectos.

Mesmo a pesquisa bibliográfica acerca das categorias fleckianas não sendo o cerne da tese, recorreremos a uma compreensão similar para nosso levantamento bibliográfico das categorias do autor, trata-se, pois, do Estado da Questão (Nóbrega-Therrien; Therrien, 2004).

Para Nóbrega-Therrien e Therrien (2004) o “estado da questão” (EQ) tem por objetivo conduzir o pesquisador a registrar, seguindo um rigoroso levantamento bibliográfico, como se encontra o tema ou o objeto de investigação no estado atual da ciência, se apropriando assim desse sistema de classificações, categorias e metodologias, e assim por dizer, do estilo de

pensamento, no sentido de entender os problemas postos, que orientam as buscas, as metodologias utilizadas para resolver os problemas, contribuindo na definição do objeto específico da investigação, dos objetivos de uma pesquisa, ou seja, da delimitação do problema específico de pesquisa. Nesse sentido, o estado da questão diferencia-se da revisão de literatura, como aponta os autores em:

Na nossa compreensão essa última interpretação da revisão da literatura constitui uma parte do estado da questão. Entendemos que um capítulo ou subcapítulo abordando o estado da questão se inicia por uma busca, na literatura, de resultados de pesquisas ou estudos acerca do problema investigado, o que envolve necessariamente “revisão de literatura”. Contudo, o texto ou a narrativa resultantes dessa busca que relata por onde passam e em que ponto se encontram as descobertas científicas constitui, até o momento, o referencial que permite chegar, com mais clareza, à delimitação do objeto de investigação e à posterior elaboração das categorias de análise necessárias para a interpretação dos dados e a fundamentação teórica do estudo (Nóbrega-Therrien; Therrien, 2004, p. 11).

Dessa forma, o Estado da Questão permite ao pesquisador aproximar-se das pesquisas desenvolvidas pelos seus pares científicos, que estudam o mesmo objeto de conhecimento, de modo a contribuir na delimitação e caracterização do objeto (específico) de investigação de interesse do pesquisador e consequentemente na identificação e na definição das categorias centrais da abordagem teórico-metodológica, como aponta Ribeiro (2018).

Além de contribuir na delimitação da pesquisa, o EQ busca ainda situar o pesquisador e o objeto de conhecimento, durante a elaboração do texto, dentro da sua concepção de ciência e da sua contribuição epistêmica no determinado campo de conhecimento (Nóbrega-Therrien; Therrien, 2004), ou seja, se trata, também, de exigir do pesquisador um posicionamento e uma reflexão de sua contribuição à área de pesquisa.

Assim, enquanto o Estado do Conhecimento permite identificar a amplitude da produção científica e sua caracterização em um campo de pesquisa, o Estado da Questão possibilita situar um problema de pesquisa e um objeto de estudo dentro desse campo, a articulação entre ambos reforça a originalidade da tese, pois evidencia lacunas na aplicação do referencial fleckiano ao ensino de ciências no Ceará.

Assim, precisava compreender como minha pesquisa sobre o GEPENCI, aproximava-se das pesquisas na área do Ensino de Ciências, que utilizavam categorias de Ludwik Fleck.

Para o EQ, utilizei como base de dados o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), visto que é um dos maiores acervos científicos do País, reunindo cerca de 49 mil periódicos e 455 bases de dados com publicações

produzidas nacionalmente e internacionalmente.¹⁵ A coleta para este levantamento no Portal de Periódicos da Capes (PPC) aconteceu em 17 de abril de 2022, onde, na busca avançada, procurei o descritor “Ludwik Fleck”, presente em qualquer parte das publicações dos últimos dez anos.

A opção de busca “qualquer parte” delimita a presença do descritor “Ludwik Fleck” em qualquer parte do texto, ou seja, no título, no assunto ou no autor. Essa opção de busca foi escolhida, pois tinha o interesse em ter uma visão geral do uso do autor nas publicações dos últimos dez anos. Essa delimitação, na busca avançada do Portal de Periódicos Capes, com o descritor, nessa opção de busca, sob esse recorte temporal proporcionou o encontro de 662 publicações.

O segundo passo do EQ foi a leitura completa dos títulos, onde busquei selecionar publicações que se relacionassem com o tema do problema de pesquisa, a questão, ou seja, que tangenciasse as temáticas educação, ensino de ciências, currículo, formação docente, história e filosofia da ciência, sociologia da comunidade científica, construção coletiva do conhecimento, grupo de pesquisa. A triagem dos títulos foi utilizada ainda como critério, partindo de títulos que tivessem relacionados com o escopo desta tese. Foram selecionadas as publicações em inglês, português, espanhol e italiano.

Após a triagem, foram escolhidos 89 títulos, contudo, ainda havia a presença de repetições ou de publicações encontradas em duas línguas diferentes, as quais foram removidas, chegando ao total de 69 publicações que foram selecionadas para a leitura dos resumos.

Segui, pois, para a terceira triagem, a leitura dos resumos das 69 publicações, na tentativa de restringir publicações que se aproximasse mais com nossa questão: *Como tem se dado a construção teórica e metodológica no GEPENCI sobre educação científica no estado do Ceará?*

Ao final da triagem foram selecionadas 46 publicações para composição do EQ, que foram organizadas no Quadro 3, com a Lista Final de Publicações Selecionadas do Portal de Periódicos da Capes para leitura completa e seleção das contribuições do Estado da Questão, em quatro colunas, a saber: ID (Identificação); Referência da Publicação, Tipo de Publicação e Ano da Publicação.

¹⁵O Portal de Periódicos da Capes foi criado para armazenar o material científico de alta qualidade e disponibilizá-lo à comunidade acadêmica brasileira, tendo, nesse sentido, o objetivo de promover o acesso à informação à comunidade científica brasileira. Trata-se, desta forma, de uma iniciativa diferenciada devido ao grande número de instituições associadas. Para mais informações consultar a página do Portal do Periódicos Capes.

Quadro 3 – Lista final de publicações selecionadas do Portal de Periódicos da Capes para o estado da questão

ID	Referência da Publicação	Tipo de Publicação	Ano da Publicação
PC1	DA SILVA ROIZ, Diogo. UMA HISTÓRIA CULTURAL DA CIÊNCIA? Cadernos de História da Educação, v. 11, n. 1, 2012.	Resenha	2012
PC2	GALLEGOS, Miguel. Kuhn y la historiografía de la ciencia en el campo CTS. Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad, v. 8, n. 22, p. 153-177, 2013.	Artigo	2013
PC3	OLIVÉ, León. La Estructura de las Revoluciones Científicas: cincuenta años. Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad, v. 8, n. 22, p. 133-151, 2013.	Artigo	2013
PC4	PÉREZ, Leonardo Fabio Martínez et al. La emergencia de las cuestiones sociocientíficas en el enfoque CTSA. Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias, v. 8, n. 1, p. 23-35, 2013.	Artigo	2013
PC5	PEDUZZI, Luiz OQ; RAICIK, Anabel Cardoso. Sobre a natureza da ciência: asserções comentadas para uma articulação com a história da ciência. Investigações em Ensino de Ciências, v. 25, n. 2, p. 19-55, 2020.	Artigo	2020
PC6	MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida; DE LOURDES BATISTA, Irinéa. Perspectivas da sociologia do conhecimento científico e o ensino de ciências: um estudo em revistas da área de ensino. Investigações em Ensino de Ciências, v. 23, n. 1, p. 1-31, 2018.	Artigo	2018
PC7	CABRAL, C. Os estudos feministas da ciência e da tecnologia no Brasil: reflexões sobre estilos e coletivos de pensamento. Revista Ártemis, [S. l.], v. 20, 2015. Disponível em: https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/artemis/article/view/27047 . Acesso em: 18 abr. 2022.	Artigo	2015
PC8	BORGES, Alex Fernando et al. Contribuições do diálogo entre o realismo crítico e o construcionismo social para os estudos organizacionais. Cadernos ebape. br, v. 14, p. 391-405, 2016.	Artigo	2016
PC9	LAGE, Maria Otília Pereira. Sobre o erro na investigação científica: epistemologias históricas e novas práticas historiográficas. CEM Cultura, Espaço & Memória, n. 9, 2019.	Artigo	2019
PC10	BOARO, Djonathan André; MASSONI, Neusa Teresinha. O uso de elementos da história e filosofia da ciência (HFC) em aulas de física em uma disciplina de estágio supervisionado: alguns resultados de pesquisa. Investigações em ensino de ciências. Porto Alegre. Vol. 23, n. 3 (dez. 2018), p. 110-144, 2018.	Artigo	2018
PC11	VELOSO, Luísa; LUCAS, Joana; ROCHA, Paula. Uma etnografia das práticas e dos processos de produção de conhecimento em empresas e laboratórios. Sociologia: Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto, v. 29, p. 11-34, 2015.	Artigo	2015
PC12	ÁGOAS, Frederico. História das ideias, história das ciências humanas e sociologia do conhecimento. História, Ciências, Saúde-Manguinhos, v. 24, p. 465-482, 2017.	Artigo	2017
PC13	ALMEIDA, Tiago Santos. Erguendo barreiras contra o irracionalismo: História das Ciências e diagnóstico da atualidade em Gaston Bachelard. Tempo, v. 25, p. 715-736, 2019.	Artigo	2019
PC14	MEDVIÉDEV, Iúri Pávlovitch; MEDVIÉDEV, Dária Aleksándrovna. O Círculo de MM Bakhtin: sobre a fundamentação	Artigo	2014

ID	Referência da Publicação	Tipo de Publicação	Ano da Publicação
	de um fenômeno. Bakhtiniana: Revista de Estudos do Discurso, v. 9, p. 26-46, 2014.		
PC15	GONÇALVES, Fábio Peres; MARQUES, Carlos Alberto. A circulação inter e intracoletiva de conhecimento acerca das atividades experimentais no desenvolvimento profissional e na docência de formadores de professores de química. Investigações em Ensino de Ciências, v. 17, n. 2, p. 467-488, 2016.	Artigo	2016
PC16	VON DENTZ, Volmir. ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DE ESTUDANTES DE LICENCIATURA DO INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA, CÂMPUS SÃO JOSÉ: O CASO DOS TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO (2013-2016). Educere et Educare, v. 13, n. 30, p. 10-17648/educare. v13i30. 18837. 2018	Artigo	2018
PC17	DE MATOS, Eloiza Aparecida Silva Ávila; DE SOUZA, Rodrigo Diego. Os coletivos de pensamento na formação de professores de Biologia. Revista Espaço Pedagógico, v. 25, n. 2, p. 241-260, 2018.	Artigo	2018
PC18	SETLIK, Joselaine; DA SILVA, Henrique César. Circulação de Conhecimentos e a Produção de Fatos Científicos: Propondo uma Trajetória Analítica para Textos em Educação em Ciências. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, p. e24858-33, 2021.	Artigo	2021
PC19	LORENZETTI, Leonir; MUENCHEN, Cristiane; SLONGO, Iône Inês Pinsson. A RECEPÇÃO DA EPISTEMOLOGIA DE FLECK PELA PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NO. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), v. 15, p. 181-197, 2013.	Artigo	2013
PC20	CARVALHO, Regina Simplício. Lavoisier e a sistematização da nomenclatura química. Scientiae Studia, v. 10, n. 4, p. 759-771, 2012.	Artigo	2012
PC21	HOFFMANN, Yohana Taise et al. Circulação inter e intracoletiva em Grupos de Pesquisa de História da Educação Matemática. Ciência & Educação (Bauru), v. 25, p. 1067-1080, 2019.	Artigo	2019
PC22	VOOS, Ivani Cristina; GONÇALVES, Fábio Peres. O desenvolvimento profissional de docentes da Educação Especial e o ensino de Ciências da Natureza para estudantes cegos e baixa visão. Revista Brasileira de Educação Especial, v. 25, p. 635-654, 2019.	Artigo	2019
PC23	BARATA, Rita B. et al. The configuration of the Brazilian scientific field. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 86, p. 505-521, 2014.	Artigo	2014
PC24	MUENCHEN, Cristiane; DELIZOICOV, Demétrio. A construção de um processo didático-pedagógico dialógico: aspectos epistemológicos. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), v. 14, p. 199-215, 2012.	Artigo	2012
PC25	HOFFMANN, Yohana Taise; COSTA, David Antonio da; VALLE, Ione Ribeiro. Transversalidade entre Bourdieu e Fleck: campo e produção do conhecimento científico. Educar em Revista, v. 35, p. 283-301, 2019.	Artigo	2019
PC26	SAITO, Marcia Tiemi. A noção de verdade e a circulação do	Artigo	2020

ID	Referência da Publicação	Tipo de Publicação	Ano da Publicação
	conhecimento científico em Fleck: elementos para uma reflexão sobre a era da pós-verdade. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 37, n. 3, p. 1217-1249, 2020.		
PC27	LAMBACH, Marcelo; MARQUES, Carlos Alberto. Estilos de pensamento de professores de Química da Educação de Jovens e Adultos (EJA) do Paraná em processo de Formação Permanente. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), v. 16, p. 85-100, 2014.	Artigo	2014
PC28	ILHA, Gisandro Cunha; ADAIME, Martha Bohrer. História e filosofia da ciência no ensino de química: o que está em circulação?. Research, Society and Development, v. 9, n. 1, p. e26911568-e26911568, 2020.	Artigo	2020
PC29	LAMBACH, Marcelo; MARQUES, Carlos Aberto. Lavoisier e a influência nos Estilos de Pensamento Químico: contribuições ao ensino de química contextualizado sócio-historicamente. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 14, n. 1, p. 009-030, 2014.	Artigo	2014
PC30	CONDÉ, Mauro Lúcio Leitão (org.) Ludwik Fleck: estilos de pensamento na ciência. Belo Horizonte: Fino Traço, 2012	Resenha	2012
PC31	LAMBACH, Marcelo. O papel dos periódicos científicos na circulação de ideias. ACTIO: Docência em Ciências, v. 2, n. 3, p. 1-3, 2017.	Artigo	2017
PC32	BARBOSA, Leticia; PEREIRA, André. Ludwik Fleck (1896-1961) e a translação do conhecimento: considerações sobre a genealogia de um conceito. Saúde em Debate, v. 41, p. 317-329, 2017.	Artigo	2017
PC33	CARNEIRO, João Alex. Gênese e recepção do projeto epistemológico de Ludwik Fleck. 2015.	Artigo	2015
PC34	CHICÓRA, Tatiele et al. A epistemologia de Ludwik Fleck: análise das produções do encontro nacional de pesquisa em educação em ciências entre os anos 1997 e 2015. 2018.	Artigo	2018
PC35	MAGOGA, Thiago Flores; MUENCHEN, Cristiane. A abordagem temática na educação em ciências: a caracterização de um estilo de pensamento. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 11, n. 2, p. 131-157, 2018.	Artigo	2018
PC36	PERURENA, Fátima Cristina Vieira. Resenha. Resenhas Book Reviews, 2014. Resenha de: CONDÉ, M. L. L. (org.). Ludwik Fleck: estilos de pensamento na ciência. Belo Horizonte: Fino Traço Editora, 2012.	Resenha	2014
PC37	DE OLIVEIRA, Mariana Camilo. Translation collective, translation styles: On the experience of translating Ludwik Fleck into Brazilian Portuguese. Transversal: International Journal for the Historiography of Science, n. 1, 2016.	Artigo	2016
PC38	MARTINS, André Ferrer Pinto. A obra aberta de Ludwik Fleck. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, p. 1197-1226, 2020.	Artigo	2020
PC39	MIZRAHY, Ethel. Ludwik Fleck: pesquisador e prisioneiro. Arquivo Maaravi: Revista Digital de Estudos Judaicos da UFMG, v. 6, n. 10, p. 19-44, 2012.	Artigo	2012
PC40	CONDÉ, Mauro Lúcio Leitão. Mutações no estilo de pensamento:	Artigo	2018

ID	Referência da Publicação	Tipo de Publicação	Ano da Publicação
	Ludwik Fleck e o modelo biológico na historiografia da ciência. Revista de Filosofia Moderna e Contemporânea, 2018.		
PC41	MARTINS, André Ferrer Pinto. Terraplanismo, Ludwik Fleck e o mito de Prometeu. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 37, n. 3, p. 1193-1216, 2020.	Artigo	2020
PC42	MÖßNER, Nicola; KITCHER, Philip. Knowledge, democracy, and the internet. Minerva, v. 55, n. 1, p. 1-24, 2017.	Artigo	2017
PC43	SCIORTINO, Luca. The emergence of objectivity: Fleck, Foucault, Kuhn and Hacking. Studies in History and Philosophy of Science Part A, v. 88, p. 128-137, 2021.	Artigo	2021
PC44	GINEV, Dimitri. Hermeneutic Perspectives on Science in Fleck's Work and Hermeneutic Critique of Constructivist Epistemology. Perspectives on Science, v. 24, n. 2, p. 228-253, 2016.	Artigo	2016
PC45	MÖßNER, Nicola. Scientific Images as Circulating Ideas: An Application of Ludwik Fleck's Theory of Thought Styles. Journal for General Philosophy of Science, v. 47, n. 2, p. 307-329, 2016.	Artigo	2016
PC46	HARLITZ-KERN, ERIKA. The puzzle of the banquet hall of the dukes: The professionalization of swedish historical research studied through Ludwik Fleck's "thought collective" and "thought style". History and Theory, v. 59, n. 1, p. 3-21, 2020.	Artigo	2020

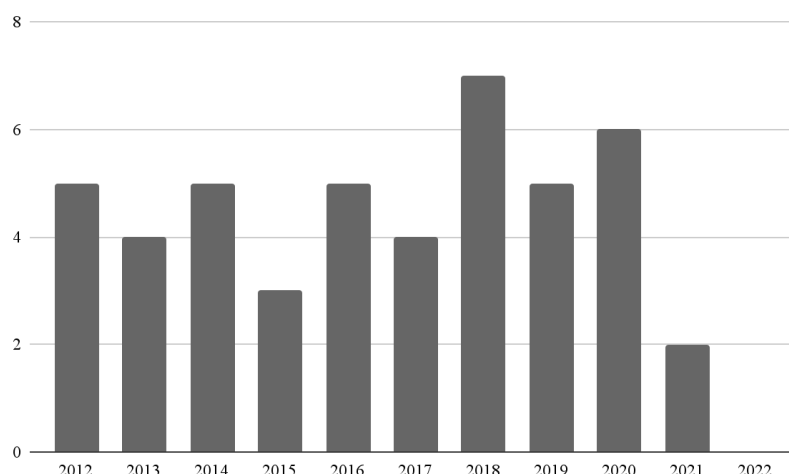
Fonte: Organizado pelo autor, em 2022.

O Quadro 3 apresenta as 46 obras selecionadas para leitura completa, destaque, previamente, que se trata de três resenhas e quarenta e três artigos, publicados há dez anos da data deste levantamento.

A partir dos dados do Quadro 3, destaque as datas das publicações encontradas no Portal de Periódicos da Capes, sistematizando os dados no Gráfico 2, que evidencia que 2018 foi o ano em que foi encontrado um maior quantitativo de publicações.

Ressalto ainda, a partir do Gráfico 2, que esse levantamento foi realizado no primeiro semestre de 2022. Outro dado que pude evidenciar é o valor médio de publicações por ano, no período analisado, foi de cinco publicações por ano.

Gráfico 2 – Quantitativo de publicações encontradas no Portal de Periódicos da Capes sobre Ludwik Fleck, entre 2012 e 2022



Fonte: Organizado pelo autor.

Retornando à análise dos dados do Quadro 3, pude evidenciar as Revistas Científicas que mais aceitaram e publicaram artigos com a temática em questão. Ressalto, que PC1, PC30 e PC36 são resenhas de livros, e que as demais quarenta e três publicações são artigos, dos quais quatro (PC5, PC6, PC10 e PC15) foram publicadas na Revista Investigação em Ensino de Ciências, sendo a revista que mais aceitou e publicou artigos sobre Fleck.

A Revista Ensaio e a Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências empataram em segundo lugar com três publicações cada. A Revista Ensaio com as publicações PC19, PC24 e PC27, e a Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências com PC18, PC29 e PC38. Nas demais revistas foram encontrados apenas uma ou duas publicações, não podendo ser evidenciada uma tendência.

O artigo PC19 (Lorenzetti, Muenchen, Slongo, 2013), investigou a recepção da epistemologia de Ludwik Fleck para a pesquisa em Educação em Ciências, analisando para isso, teses e dissertações produzidas no período de 1995 a 2010, nos programas nacionais de pós-graduação. Os autores apontaram que grande parte das publicações foram realizadas nas áreas de conhecimento em Saúde, Educação em Ciências e Filosofia da Ciência.

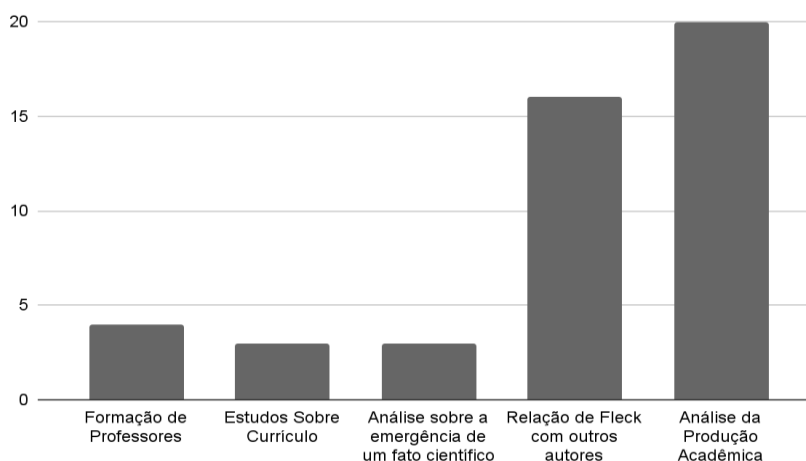
Outra importante contribuição desta publicação para este estudo foi uma classificação usada para identificar os eixos temáticos, onde essas publicações foram encontradas, destacando-se cinco principais: Formação de Professores, Estudos Sobre Currículo, Análise sobre a emergência de um fato científico, Relação de Fleck com outros autores, e Análise da Produção Acadêmica. Lorenzetti, Muenchen e Slongo (2013) apontaram uma tendência dos

estudos de Fleck concentrados nas temáticas “emergência de um fato científico”, “formação de professores” e “análise da produção acadêmica”.

Os dados levantados pelo EQ complementam-se às análises de Lorenzetti, Muenchen e Slongo (2013), visto que enquanto os autores realizaram o recorte temporal de 1995 a 2010 e com teses e dissertações, enquanto nos debruçamos sobre artigos publicados em 2012 e 2022, busquei identificar, a partir dos eixos identificados por Lorenzetti, Muenchen e Slongo (2013), se os artigos também apresentam uma tendência nas temáticas “emergência de um fato científico”, “formação de professores” e “análise acadêmica”.

Para isso, revisei cada uma das publicações com a finalidade de identificar em qual dos cinco principais eixos cada publicação se encaixava. Em seguida construí o Gráfico 3, que buscou sistematizar a quantidade de artigos encontrados por cada eixo.

Gráfico 3 – Quantitativo de publicações encontradas no Portal De Periódicos por eixo, conforme classificação de Lorenzetti, Muenchen e Slongo (2013).



Fonte: Organizado pelo autor, em 2022.

Conforme o Gráfico 3, podemos observar que entre os artigos publicados encontrados no Portal de Periódicos Capes, entre 2012 e 2020, sobre Ludwik Fleck, temos dois eixos mais em evidência: Relação de Fleck com outros autores¹⁶, com 16 publicações, e Análise de

¹⁶Mesmo não sendo nosso objetivo discutir as relações estabelecidas nessas pesquisas, encontramos PC1 (Da Silva, Roiz, 2012) que relacionou Fleck com Thomas Khun e Ludwig Wittgenstein, PC2 (Gallegos, 2013), PC3 (Olivé, 2013) e PC5 (Peduzzi; Raicik, 2020) que relacionam Fleck com Karl Popper e Thomas Khun, PC9 (Lage, 2019) e PC13 (Almeida, 2019) com Karl Popper e Gaston Bachelard, PC14 (Medviédev; Medviédev, 2014), PC18 (Setlik; Da Silva, 2021) com Bakhtin, PC20 (Carvalho, 2012) e PC29 (Lambach; Marques, 2014) com Thomas Khun e Lavoisier, PC23 (Barata *et al.*, 2014) com Pierre Bourdieu e Thomas Khun, PC30 (Condé, 2012) com Thomas Khun e Ludwig Wittgenstein, e PC43 (Sciortino, 2021) com Foucault.

Produção Acadêmica, com 20 publicações. O que reforça a contribuição desse epistemólogo nas análises de produções científicas, bem como seu uso com nosso objeto de estudo, que é um grupo de pesquisa.

Comparando esse resultado com o de Lorenzetti, Muenchen e Slongo (2013), parece haver uma tendência do uso da epistemologia de Ludwik Fleck na Análise de Produções Acadêmicas, tanto em dissertações e teses publicadas entre 1995 e 2010, como em artigos publicados entre 2012 e 2022, reforçando a decisão da escolha pela epistemologia de Ludwik Fleck.

Além das análises das produções realizadas até aqui, o Estado da Questão buscou evidenciar como as categorias fleckianas eram usadas nessas publicações que tangenciam com o objeto, GEPENCI, ou seja, busquei entender como o uso das categorias fleckianas presentes nessas publicações podem dialogar com nossa questão.

Chicória *et al.* (2018) realizaram uma análise das produções dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências, entre 1997 e 2015, que utilizaram a epistemologia de Ludwik Fleck, apresentaram, em seus resultados, uma tabela (Chicória; et al, 2018, p.14) organizando as publicações por categorias fleckianas, a saber: Estilo de Pensamento, Coletivo de Pensamento, Fato Científico, Conexões ativas, Conexões passivas, Circulação Intracoletiva, Circulação Intercoletiva, Proto-ideias, Círculo Exotérico e Círculo Esotérico.

Assim como realizado por Chicória *et al.* (2018), realizei mais uma visita nas 46 publicações buscando evidenciar quais destas e como categorias de Fleck têm sido utilizadas em pesquisas da área.

Optei por apresentar os resultados dessa forma inicial, por meio de um quadro (Quadro 4), à direita encontram-se as publicações que usaram determinada categoria e à esquerda encontram-se as categorias fleckianas que se relacionam mais diretamente à nossa questão e que aprofundaremos posteriormente, a saber: Estilo de Pensamento e Coletivo de Pensamento, Círculo Exotérico e Círculo Esotérico, Circulação Intracoletiva e Circulação Intercoletiva, Conexões ativas e passivas.

Quadro 4 – Relação das publicações encontradas por categorias fleckianas

Categoria(s) Fleckianas	Relação de publicações que a(s) utilizaram
Estilo de Pensamento e Coletivo de Pensamento	PC3, PC6, PC7, PC8, PC9, PC10, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC22, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC38, PC40, PC41, PC43, PC44, PC45, PC46
Círculo Exotérico e Círculo Esotérico	PC10, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC21, PC22, PC24, PC26, PC27, PC28, PC29, PC31, PC33, PC34, PC35, PC36, PC38, PC40, PC41, PC43
Circulação Intracoletiva e Circulação Intercoletiva	PC10, PC14, PC15, PC17, PC18, PC19, PC21, PC22, PC24, PC26, PC27, PC28, PC31, PC33, PC34, PC35, PC37, PC38, PC40, PC41, PC43, PC45
Conexões ativas e passivas	PC17, PC26, PC33, PC34, PC38, PC40, PC41

Fonte: Organizado pelo autor.

As publicações PC1, PC30 e PC36 (Da Silva Roiz, 2012; Condé, 2012; Perurena, 2012) tratam-se de resenhas, ou seja, não discutem as categorias, por isso não aparecem no Quadro 4. E as publicações PC2, PC4, PC5, PC11, PC12, PC23, PC37, PC39 e PC42 (Ágoas, 2017; Barata *et al.*, 2014; De Oliveira, 2016; Gallegos, 2013; Mizrahy, 2012; Mößner; Kitcher, 2017; Peduzzi; Raicik, 2020; Pérez, 2013; Veloso; Lucas; Rocha, 2015) apenas citam Fleck, sem apresentar nenhuma de suas categorias, por esta razão também não entraram na Quadro 4, algumas foram utilizadas nas seções anteriores.

De Matos e De Souza (2018), Saito (2020), Carneiro (2015), Chicória *et al.* (2018), Condé (2018), Martins (2020a), Martins (2020b), respectivamente PC17, PC26 PC33, PC34, PC38, PC40, PC41, ressaltam ainda as Conexões Ativas e Passivas.

Devido ao grande volume de publicações encontradas, optei por apresentar o restante de nosso Estado da Questão, por meio da discussão de cada categoria, destacando como foram usadas nas publicações e como podem dialogar com nossa questão, nas seções a seguir: 2.4 Estilo de Pensamento e Coletivo de Pensamento, 2.5 Círculo Exotérico e Círculo Esotérico, 2.6 Circulação Intracoletiva e Circulação Intercoletiva, 2.7 Conexões Ativas e Conexões Passivas.

A partir da próxima seção, 2.4 a 2.7, apresentarei outros resultados do Estado da Questão, para isso resgatei o quantitativo de publicações em que cada dupla de categoria foi encontrada.

Em seguida, busquei evidenciar a citação de Fleck que tenha se repetido entre as publicações analisadas na explicação de determinada dupla de categorias, com o objetivo de apresentar as categorias, conforme revisitado na obra de Fleck (2010). Além disso, listo as contribuições das publicações que usaram a dupla de categorias e suas contribuições à questão de investigação, ao objeto de estudo ou aos objetivos.

2.4 Estilo de Pensamento e Coletivo de Pensamento

Das 46 publicações analisadas, em 34 aparecem as categorias Estilo de Pensamento e Coletivo de Pensamento, das quais podemos evidenciar a partir da Quadro 4: PC3, PC6, PC7, PC8, PC9, PC10, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC22, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC38, PC40, PC41, PC43, PC44, PC45, PC46.

Devido ao grande número de publicações em que aparecem as categorias Estilo de pensamento e coletivo de pensamento, optei por apresentar os dados no Quadro 5, o qual organiza os resultados em três colunas: Apenas citam, Citam e Utilizam, Aprofundam em outras categorias.

Quadro 5 – Categorização das publicações em que aparecem as categorias fleckianas EP e CP

APENAS CITAM	CITAM E UTILIZAM	APROFUNDAM EM OUTRAS CATEGORIAS
PC3, PC6, PC9, PC14, PC20, PC29, PC44	PC7, PC8, PC16, PC25, PC31, PC32, PC34, PC46.	PC10, PC15, PC17, PC18, PC19, PC21, PC22, PC24, PC26, PC27, PC28, PC33, PC35, PC36, PC38, PC40, PC41, PC43, PC45.

Fonte: Organizado pelo autor.

Na primeira coluna, estão algumas publicações que apenas citam, mas não aprofundam nem as utilizam na discussão, na segunda coluna, estão as publicações que citam e utilizam as categorias EP e CP, e na terceira coluna, estão as publicações que além de utilizarem as categorias EP e CP, aprofundam em outras categorias fleckianas, então optamos em apresentá-las nas seções seguintes.

Todas essas publicações consideram o Estilo de Pensamento e Coletivo de Pensamento como eixos centrais na epistemologia fleckiana. Contudo, algumas publicações apenas citam

Ludwik Fleck ou uma das categorias, mas não aprofundam a discussão sobre as categorias ou não as utilizam em suas discussões, como é o caso de PC3, PC6, PC9, PC14, PC20, PC29, PC44.

Olivé (2013), PC3, por exemplo, que revisa as categorias centrais da obra “*La Estructura de las Revoluciones Científicas*”, de Thomas Kuhn. Na publicação, Ludwik Fleck e suas categorias aparecem somente quando se faz referência à suas contribuições à obra de Kuhn, como, por ele mesmo, apresentado no prólogo do livro.

O mesmo acontece em PC6, Meglhiortti e De Lourdes Batista (2018), que discutem a perspectiva da sociologia do conhecimento científico e o ensino de ciências, quando as autoras até citam Fleck e suas categorias, mas aprofundam a discussão com outros autores para discutir a perspectiva da sociologia do conhecimento.

Em PC9, Lage (2019), ocorre algo semelhante, a autora discute a concepção do ‘erro’ na investigação científica sobre uma ótica da epistemologia histórica. A autora cita alguns autores da História da Ciência, como Pierre Bourdieu e Ludwik Fleck, mas aprofunda sua discussão com outros autores como Gaston Bachelard e Carlo Ginzburg.

Assim como PC14, Medviédev e Medviédev (2014), que discutem a fundamentação do Círculo de Bakhtin, que traz a referência à comunidade intelectual acerca da “inteligência coletiva” dos formalistas russos, não aprofundando a discussão propriamente em Fleck.

Carvalho (2012), PC20, discute o desenvolvimento da linguagem química até a época de Lavoisier, onde apenas na última página da publicação cita Fleck para indicar uma possibilidade ao longo dos tempos ter ocorrido mudanças no estilo de pensamento, evidenciado pela mudança da linguagem química. Lambach e Marques (2014), PC29, também discutem as contribuições de Lavoisier ao ensino de química contextualizado sócio-historicamente.

Ginev (2016), PC44, dialoga sob a perspectiva da hermenêutica a epistemologia de Ludwik Fleck, no que diz respeito às noções de Fato, Fenômeno, Fatos Científicos e Verdade. Apesar de discutir elementos da epistemologia de Fleck, o autor segue a discussão sobre outras categorias, não tangentes à nossa questão, além de dialogar com outros autores como Hegel, na compreensão acerca da intersubjetividade e transubjetividade presente na obra de Fleck.

Foi observado ainda que as publicações PC7, PC18, PC21, PC26, PC28, PC32, PC33, PC34, PC38, PC41, utilizam da mesma citação direta de Fleck (2010) para explicar EP e CP, a qual podemos conferir na obra original em:

Se definirmos o ‘coletivo de pensamento’ como a comunidade das pessoas que trocam pensamentos ou se encontram numa situação de influência recíproca de pensamentos, temos, em cada uma dessas pessoas, um portador do desenvolvimento histórico de uma

área de pensamento, de um determinado estado de saber e da cultura, ou seja, de um estilo específico de pensamento (Fleck, 2010, p. 82).

Ou seja, Coletivo de Pensamento é uma noção de comunidade que compartilha um mesmo Estilo de Pensamento, por exemplo, se pensarmos em manicures como uma comunidade, um coletivo de pensamento, que compartilha conhecimentos específicos como técnicas de esmaltação e cutilagem, como marcas dos melhores equipamentos e produtos químicos, como estratégias de vendas, podemos dizer que compartilham um estilo de pensamento, não se restringindo, nesse sentido, à ciência e aos conhecimentos científicos.

Ou ainda, se pensarmos nos professores de ciências como uma comunidade, um coletivo de pensamento, que interage e compartilha entre si conhecimentos específicos como sugestões de modalidades didáticas, concepções sobre livros didáticos, exemplos e analogias, aplicativos, metodologias de avaliação, ou seja, compartilham um estilo de pensamento.

Assim, entendemos que Coletivo de Pensamento é uma categoria fleckiana que agrupa uma comunidade específica, retomando o caráter coletivo do conhecimento, que compartilha de um Estilo de Pensamento, ou seja, o conjunto de conhecimentos, práticas, tradições, modelos, historicamente construídos de determinada área.

Pela grande evidência e repetição dessa citação, esta é, sem dúvida, uma importante contribuição da obra de Ludwik Fleck para as pesquisas analisadas. Nela, podemos compreender, de forma clara, o que se entende por essas categorias. Entende-se, que o Coletivo de Pensamento trata-se de uma comunidade de pessoas que produzem e compartilham conhecimentos sobre determinado assunto, em que o conjunto desses saberes, teóricos e metodológicos compartilhados, pode ser entendido como Estilo de Pensamento.

As publicações PC7, PC8, PC16, PC25, PC31, PC32, PC34 e PC46 serão apresentadas nesta seção, pois nos trazem contribuições nas compreensões de EP e CP. Cabral (2015), PC7, que mapeou os grupos de estudos e pesquisas feministas da ciência e da tecnologia no Brasil, pontua, ainda, que o Estilo de Pensamento de determinado Coletivo de Pensamento é específico em cada tempo e espaço, e complementa:

Esse conhecer será sempre um conhecer em relação a algo, com base em um estado de conhecimento; como membro de uma cultura; ou, como o próprio Fleck entendeu ser mais adequado dizer, ‘dentro de um determinado estilo de pensamento, dentro de um determinado coletivo de pensamento’ (Cabral, 2015, p. 82).

Outra importante contribuição de Cabral (2015) é a respeito do uso dessas categorias, EP e CP, no estudo de Grupos de Pesquisa, como explica em:

Vejo que o diálogo dos orientadores com seus orientandos, muitas vezes realizado no âmbito de um grupo de pesquisa específico, acolhe, abriga o estilo de pensamento e vai lhe dando forma (gestalt). E é a partir desse diálogo e da formação de novas gerações que vai se caracterizando o coletivo de pensamento (Cabral, 2015, p. 84).

Neste trecho, podemos perceber um estreitamento de nossa questão com as pesquisas e com a epistemologia de Fleck, evidenciando que tais pesquisas têm usado das categorias fleckianas no estudo de Grupos de Pesquisa.

Borges *et al.* (2016), PC8, discutem sobre a natureza ontológica e epistemológica sobre a pesquisa de uma área, contribuem ao explicar, em outras palavras, que Estilo de Pensamento pode ser entendido “ao modo de pensar e de agir de um grupo de pesquisadores vinculados a determinada área do conhecimento” (Borges *et al.*, 2016, p. 397).

Assim, por entendermos, cada estilo de pensamento está diretamente relacionado com o estado de conhecimento de cada época, reforçando a concepção fleckiana de que o conhecimento é sócio-historicamente construído, sócio, pois trata-se de coletivos de pensamento, e historicamente, pois cada estilo de pensamento se relaciona com um determinado estado do conhecimento de uma determinada época.

Von Dentz (2018), PC16, que realizou uma “cenciometria¹⁷” com análise epistemológica de 46 elementos pré-textuais de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) realizados por estudantes de Licenciatura em Ciências da Natureza - Habilitação em Química, entre 2013 e 2016, no Instituto Federal de Santa Catarina, e utilizou das categorias EP e CP para caracterizar objetos de pesquisa, metodologias e tendências teóricas.

Hoffmann *et al.* (2019b), PC25, caracterizam o campo e a produção do conhecimento científico a partir do diálogo entre Bourdieu e Fleck. Os autores utilizaram das categorias fleckianas, EP e CP, para caracterizar especificamente a área de História da Educação Matemática (HEM) no Brasil, evidenciando, no diálogo, o carácter social e coletivo do conhecimento nos dois autores.

Lambach (2017), PC31, discute o papel dos periódicos científicos na circulação de ideias. O artigo, do tipo editorial, traz importantes contribuições na análise de produção científica a partir das categorias fleckianas, dialogando com nossa questão.

Barbosa e Pereira (2017), PC32, discutem as bases conceituais da “Translação de Conhecimentos¹⁸”, que consiste em um método de pesquisa e ação que visa a troca de saberes

¹⁷Von Dentz (2018) considera “cenciometria” uma análise quantitativa, com tratamentos estatísticos de dados, para evidenciar modelos predominantes em publicações.

¹⁸Barbosa e Pereira (2017) discutem a metodologia de troca de conhecimentos chamada Translação do Conhecimento, proposta pela Organização Mundial da Saúde (2006). Não foi nosso foco aprofundar na metodologia, a qual pode ser melhor compreendida em World Health Organization (WHO, 2006). Disponível

na busca da transformação da realidade, difundida pela Organização Mundial da Saúde. Os autores propõem um diálogo entre a Translação do Conhecimento e as ideias de CP e Sociologia da Comunidade Científica de Fleck (2010).

Chicória et al (2018), PC34, analisaram a presença da epistemologia de Ludwik Fleck na produção científica do Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências (ENPEC) entre 1997 e 2015, apontando como principal resultado, que a utilização das categorias de Fleck (2010) foram bastante presentes na área, ainda que “grande parte dos trabalhos as abordam parcialmente, isto é, ocorre a definição das categorias como parte do referencial teórico dos trabalhos, entretanto as mesmas não são utilizadas para a análise dos dados” (Chicória *et al.*, 2018, p. 19). O que também foi evidenciado no estado da questão.

Harlitz-Kern (2020), PC46, investigaram a Profissionalização da Pesquisa Histórica Sueca, a autora utiliza das categorias EP e CP, para evidenciar o papel da “Crônica do Duque Erik” na identidade cognitiva do coletivo de pensamento de historiadores profissionais suecos.

Como principais contribuições das publicações à questão, pontuo o uso de categorias fleckianas no estudo de grupos de pesquisa (Cabral, 2015; Barbosa; Pereira, 2017; Hoffmann et al, 2019b; Harlitz-kern, 2020), bem como na análise da produção científica (Borges, et al., 2016; Lambach, 2017; Chicóra; et al., 2018; Von Dentz, 2018; Hoffmann et al, 2019b). A seguir, mergulharei em duas outras categorias fleckianas, Círculo Exotérico e Esotérico, que aprofundam a compreensão de Coletivo de Pensamento.

2.5 Círculo Exotérico e Círculo Esotérico

As categorias Círculo Esotérico e Círculo Exotérico aparecem em 21 destas pesquisas (PC10, PC15, PC17, PC18, PC19, PC21, PC22, PC24, PC26, PC27, PC28, PC29, PC31, PC33, PC34, PC35, PC36, PC38, PC40, PC41, PC43). Foi observada uma mesma citação da obra de Fleck utilizada ao se referirem ao Círculo Exotérico e Círculo Esotérico. Nas publicações PC15, PC18, PC21, PC26, PC33, PC38, PC41 utilizam a mesma citação de Ludwik Fleck. Resgatamos a citação direta na versão de 2010:

Essa estrutura universal do coletivo de pensamento consiste no seguinte: em torno de qualquer formação do pensamento, seja um dogma religioso, uma ideia científica, ou um pensamento artístico, forma-se um pequeno círculo esotérico e um círculo exotérico maior de participantes do coletivo de pensamento. Um coletivo de pensamento consiste em muitos desses círculos que se sobrepõem, e um indivíduo pertence a vários círculos

exotéricos e poucos esotéricos. Existe uma hierarquia gradual de iniciação e muitos fios que ligam tanto cada um dos níveis, quanto os diversos círculos. O círculo exotérico não possui uma relação imediata com aquela formação de pensamento, mas apenas através da intermediação do círculo esotérico. A relação da maioria dos participantes do coletivo de pensamento com as formações do estilo de pensamento reside, portanto, na confiança nos iniciados. Mas até esses iniciados não são, de maneira alguma, independentes: dependem mais ou menos, de maneira consciente ou inconsciente, da “opinião pública”, isto é, da opinião do círculo exotérico. Dessa maneira surge, de modo geral, o fechamento interno do estilo de pensamento e sua tendência à persistência (Fleck, 2010, p. 157).

Esse é um trecho precioso da obra de Ludwik Fleck (2010), inicialmente por, logo no início, abranger sua epistemologia a qualquer forma de pensamento, ou seja, ao conhecimento, seja científico, religioso ou artístico. Posteriormente por mais uma vez retomar a compreensão coletiva do conhecimento, trazida pela noção de Coletivo de Pensamento.

Em seguida, mergulhei na categoria Coletivo de Pensamento, uma vez que utiliza da lógica de um Círculo como uma figura que representa, limita, dá forma a um espaço, separando algo que está no interior de algo que está no exterior, como evidenciado em

[...] forma-se um pequeno círculo esotérico e um círculo exotérico maior de participantes do coletivo de pensamento. Um coletivo de pensamento consiste em muitos desses círculos que se sobrepõem, e um indivíduo pertence a vários círculos exotéricos e a poucos círculos esotéricos [...] (Fleck, 2010, p. 157).

Ou seja, se pensarmos o círculo como uma figura que separa o interior do exterior, podemos compreender que no interior do círculo estão os especialistas, círculo esotérico, de determinado estilo de pensamento, e no exterior está a comunidade não especialista, círculo exotérico.

Gonçalves e Marques (2016), PC15, analisaram o discurso sobre “experimentação no ensino” presentes em entrevistas com dez professores formadores de um curso de Licenciatura em Química, sendo cinco do componente curricular de conteúdo específico e cinco de componente curricular integrador à licenciatura em Química, e utilizam das categorias círculo esotérico e círculo exotérico para justificar a comparação entre os dois grupos de professores entrevistados.

Gonçalves e Marques (2016), PC15, utilizaram dessa compreensão para comparar o discurso sobre “experimentação no ensino” presentes em entrevistas com professores de um curso de Licenciatura em Química.

Assim, em um Coletivo de Pensamento formado por Professores Formadores de um Curso de Licenciatura em Química, temos diversos círculos esotéricos e exotéricos dentro desse CP, como, por exemplo, especialistas em Química Inorgânica, ou especialistas em Química

Orgânica, ou especialistas em Ensino de Química, ou seja, cada especialista pertence a seu círculo esotérico.

Contudo, na pesquisa de Gonçalves e Marques (2016), o objeto de investigação foi a “experimentação no ensino”, cujo círculo esotérico de especialistas é formado por cinco Professores dos Componentes Curriculares Integradores à Licenciatura, e os demais Professores dos Componentes Curriculares de Conteúdo Específico que podem pertencer a outros círculos esotéricos, mas nesse contexto, tornam-se pertencentes ao círculo exotérico, justificando a comparação entre os discursos dos dois grupos.

Setlik e Da Silva (2021), PC18, discutem elementos da filosofia da ciência e filosofia da linguagem entre Fleck e Bakhtin, ao usarem as categorias Círculo Esotérico e Círculo Exotérico sintetizam de forma objetiva essas duas categorias fleckianas:

Na ciência moderna, na teoria de Fleck (2010), no centro do círculo esotérico estão os “profissionais especializados”, e em seguida, externos a esse pequeno círculo especializado central, estão os chamados “profissionais gerais”. Enquanto no círculo exotérico estão os “leigos mais ou menos instruídos” (Fleck, 2010, p. 165), portanto também no círculo exotérico há uma gradação entre diferentes indivíduos (Fleck, 2010 *apud* Setlik; Da Silva, 2021, p. 9).

Aqui, temos uma noção de círculo esotérico como profissionais especializados e círculo exotérico como profissionais não especialistas.

Hoffman *et al.* (2019a), PC21, que estudaram as interações entre Grupos de Pesquisa em História da Educação Matemática, entenderam que os Grupos de Pesquisa em História da Matemática, encontrados no levantamento no diretório de Grupos de Pesquisa, compõem o conjunto de pesquisadores especialistas na área em questão, reconhecendo, assim, que os Grupos de Pesquisas pertencem ao Círculo Esotérico de determinada área.

Essa publicação dialoga diretamente com nossa questão, *Como tem se dado a construção teórica e metodológica no GEPENCI sobre educação científica no estado do Ceará?*, pois, a partir do levantamento realizado no Diretório de Grupos de Pesquisa (DGP) foi possível identificar os grupos de pesquisas da área de ensino de ciências, bem como nos permite perceber o GEPENCI como um dos grupos de pesquisa cearenses sobre ensino de ciências, ou seja, como um dos Círculos Esotéricos do Coletivo de Pensamento sobre Ensino de Ciências, no Ceará, contribuindo na delimitação de nosso objeto de estudo.

Saito (2020), PC26, discute o fenômeno da pós-verdade a partir da epistemologia de Ludwik Fleck. A autora relaciona a ideia de círculo esotérico com saber especializado e o círculo exotérico com o saber popular, e discute a relação de autoridade, confiança e

dependência mútua trazida pelas categorias fleckianas, na compreensão do fenômeno da pós-verdade.

Carneiro (2015), PC33, discute a recepção da epistemologia de Fleck nos anos 80. Ao mencionar os Círculos Esotéricos e Exotéricos, reforça o papel da linguagem e persistência dos indivíduos para entrarem em um círculo esotérico, consistindo assim de um processo de apropriação de determinado estilo de pensamento específico. Aprofundaremos essa questão ao discutirmos a circulação entre os círculos, em um momento posterior.

Magoga e Muenchen (2018), PC35, discutem a “Abordagem Temática¹⁹” na Educação em Ciências. Os autores utilizam das categorias fleckianas, EP e CP, para caracterizar os pesquisadores, por meio de revisão de bibliografia e entrevistas, que fazem parte do círculo esotérico.

Martins (2020a), PC38, analisa a obra aberta de Fleck, e Martins (2020b), PC41, analisa o movimento terraplanista a partir da epistemologia fleckiana, o autor utiliza nas duas publicações a mesma citação fleckiana para explicar as categorias. Na primeira publicação o autor não aprofunda as categorias. Já na segunda publicação, PC41, o autor compreende, a partir da citação de Fleck, que “podemos pensar que, por exemplo, em relação ao ‘EP da física’, os pesquisadores em física estariam no círculo esotérico e os professores de física da educação básica situar-se-iam no círculo exotérico” (Martins, 2020b, p. 1200).

Como contribuições das publicações pontuo: o uso das categorias círculo exotérico e esotérico na distinção e caracterização de um CP (Gonçalves; Marques, 2016; Martins, 2020a, 2020b; Saito, 2020; Setlik; Da Silva, 2021), o uso das categorias fleckianas no estudo de grupos de pesquisa (Hoffmann *et al.*, 2019a) e na análise de produção científica (Carneiro, 2015; Magoga; Muenchen, 2018; Martins, 2020a, 2020b).

Traçando um paralelo entre essas contribuições das publicações que utilizaram Círculo Esotérico e Exotérico, podemos aproximar tais categorias ao objeto de pesquisa desta rede, o GEPENCI.

Considerando que o conjunto de práticas, tradições, currículos, categorias, métodos de investigações, habilidades, modalidades didáticas e outros saberes específicos do Ensino de Ciências compõem o Estilo de Pensamento do Coletivo de Pensamento Professores de Ciências, temos dentro desse CP, vários Círculos Esotéricos e Exotéricos.

¹⁹Magoga e Muenchen (2018) consideram Abordagem Temática uma perspectiva curricular na área do Ensino de Ciências.

Assim, como Gonçalves e Marques (2016) e Martins (2020b), podemos considerar Professores-pesquisadores e Professores-formadores pertencentes ao Círculo Esotérico, e os Professores da Educação Básica e Professores em formação como Círculo Exotérico. Desta forma, nossa pesquisa tem como objeto, o GEPENCI, que compõe o Coletivo de Pensamento pertencente ao Círculo Esotérico de Pesquisadores em Ensino de Ciências no Ceará.

Estilo de Pensamento, Coletivo de Pensamento, Círculo Esotérico e Círculo Exotérico são categorias fundamentais para nosso primeiro objetivo específico, ou seja, compreender, a partir da história do GEPENCI, como o grupo se estruturou enquanto coletivo de pensamento do círculo esotérico de pesquisadores em Ensino de Ciências no Ceará, evidenciando, ainda, os círculos acadêmicos aos quais os professores(as)-pesquisadores(as) pertencem, visto que a área de Ensino de Ciências pode ser vista como a intersecção entre a Educação e as Ciências da Natureza repleta de Circulações Intercoletivas. A seguir, abordarei a Circulação intracoletiva e a Circulação intercoletiva que foram fundamentais no segundo e terceiro objetivos específicos.

2.6 Circulação Intracoletiva e Circulação Intercoletiva

Retomando os resultados do EQ sobre as 46 publicações analisadas, 21 publicações contêm as categorias Circulação Intracoletiva e Circulação Intercoletiva²⁰, das quais resgatamos da Quadro 4: PC10, PC14, PC15, PC17, PC18, PC19, PC21, PC22, PC24, PC26, PC27, PC28, PC31, PC33, PC34, PC35, PC37, PC38, PC40, PC41, PC43 e PC45.

Diferentemente das seções 2.4 *Estilo de pensamento e Coletivo de pensamento* e 2.5 *Círculo Exotérico e Círculo Esotérico* não detectei nenhuma citação que tenha sido em comum entre as publicações analisadas que se tratasse especificamente dessas categorias. Assim, optamos por revisitar a obra original para explicarmos as categorias, em seguida apresentaremos as possibilidades de usos em algumas publicações.

A Circulação Intracoletiva pode ser entendida como um tráfego de ideias dentro de um mesmo Coletivo de Pensamento. Essa ideia carrega consigo um sentimento de dependência dos iniciados, uma espécie de confiança, uma atmosfera, um vínculo entre os participantes do CP, ou seja, é o que mantém a unidade do CP. Para Fleck (2010):

²⁰Na obra utilizada (Fleck, 2010) o termo ‘Circulação’ aparece como ‘Tráfego’, assim como suas derivações, ‘Tráfego Intercoletivo’ e ‘Tráfego Intracoletivo’. Entretanto, na maior parte das publicações investigadas ocorre o uso do termo ‘Circulação’. Como nosso Estado da Questão buscou entender o uso da categoria nas publicações, optamos por manter o termo ‘Circulação’ como observado nas publicações. Em algumas situações, entretanto, que recorreremos à citação da obra original, o termo ‘Tráfego’ foi mantido, como no original.

Todo tráfego de pensamento intracoletivo (*intrakollektiven Denkverkehr*), portanto, é dominado por um sentimento específico de dependência. A estrutura geral do coletivo de pensamento faz com que o tráfego de pensamento - pelo fato sociológico em si, sem consideração pelo conteúdo e pela legitimação lógica - leva ao fortalecimento das formações de pensamento (*Denkgebilde*): a confiança nos iniciados, a dependência por parte desses da opinião pública, a solidariedade intelectual dos pares, que estão a serviço da mesma ideia, são forças sociais alinhadas que criam uma atmosfera comum específica, proporcionando às formações de pensamento solidariedade e adequação ao estilo uma medida cada vez maior (Fleck, 2010, p. 158).

Aqui percebemos o papel da Circulação Intracoletiva na formação e manutenção de um estilo de pensamento entre membros de determinado coletivo de pensamento. Pensando, por exemplo, no processo de formação inicial de Professores de Ciências, há Circulação Intracoletiva de Pensamentos.

Percebemos entre Professores formadores, especialistas do círculo esotérico, e Professores em formação inicial, não especialistas pertencentes ao círculo exotérico, certo grau de dependência e aceitação dos conhecimentos ora compartilhados. Fleck (2010, p. 155) generaliza “Qualquer introdução didática, portanto, é literalmente uma ‘condução-para-dentro’, uma suave coação.”, ou seja, a aprendizagem é caracterizada por uma “sugestão de pensamentos puramente autoritários” na relação entre professor e aluno” (Fleck, 2010, p. 25).

Assim, os Coletivos de Pensamento constroem “sistemas de opiniões que reclamam para si a explicação ampla de seu objeto de estudo” (Fleck, 2010, p. 26). Quando determinado sistema de opiniões consegue uma “força sugestiva” suficiente para esconder a dependência necessária de seus pressupostos, fabricam uma “harmonia dos enganos”, e assim, consolidam-se e conservam-se enquanto estrutura coletiva.

Esse sistema de opiniões que estruturam e mantêm o coletivo de pensamento, podem ser evidenciados, por exemplo, nos livros científicos, encarregados da iniciação de uma área (Fleck, 2010). Com isso, traçamos um paralelo com nosso segundo objetivo, Identificar os aspectos teóricos e metodológicos que compõem o Estilo de Pensamento do GEPENCI, ou seja, buscaremos analisar, a partir das teses de egressos do grupo, os sistemas de opiniões que compõe o EP do GEPENCI, evidenciando assim a Circulação Intracoletiva entre orientadores(as) e orientandos(as).

Já a Circulação Intercoletiva ocorre quando há um tráfego entre coletivos de pensamento diferentes. Se a Circulação Intracoletiva é responsável pela formação e manutenção de um EP em determinado CP, a Circulação Intercoletiva é responsável pelo desenvolvimento desse EP, seja pela sua complementação, pela sua ampliação ou transformação. Para o epistemólogo, “qualquer tráfego intercoletivo de pensamentos traz consigo um deslocamento ou uma alteração dos valores de pensamento” (Fleck, 2010, p. 161).

Se considerarmos que cada indivíduo pertence, além de seu coletivo específico de pensamento, a vários outros coletivos exotéricos do mundo da vida cotidiana, surgirão conflitos entre os sistemas de opiniões. Fleck (2010) reconhece, neste ponto:

a importância da Linguagem enquanto instituição que não apenas possibilita, por meio de sua compreensão, a comunicabilidade, e, assim, a reprodutibilidade do conhecimento científico, mas que também assumiu, por meio do “mal-entendido” (= deslocamento do significado), presente em qualquer comunicação, uma função positiva para o desenvolvimento das ciências (Fleck, 2010, p. 28).

Isso ocorre, pois cada estilo de pensamento é estruturado em uma linguagem específica.

A palavra como tal representa um bem Intercoletivo peculiar: uma vez que todas as palavras se lhe derem uma matriz mais ou menos marcado pelo estilo de pensamento, que se altera na migração Intercoletiva, elas circulam entre os coletivos sempre com uma certa alteração de seus significados. Compare-se as palavras “força”, “energia” ou “teste” para um físico e para um filólogo ou um atleta (Fleck, 2010, p. 161).

E complementa:

Resumindo, podemos dizer, portanto, que qualquer tráfego intercoletivo de pensamentos traz consigo um deslocamento ou a alteração dos valores de pensamento. do mesmo modo que a atmosfera (Stimmung) comum dentro do coletivo de pensamento leva a um fortalecimento dos valores de pensamento a mudança de atmosfera durante a migração entre coletiva provoca uma mudança desses valores em toda sua escala de possibilidades (Fleck, 2010, p. 161).

Essa compreensão dinâmica da linguagem, reforça sua argumentação contra a concepção dos empiristas lógicos que defendem a “invariabilidade do significado” (*Bedeutungsinvarianz*) (Fleck, 2010, p. 28). Para o autor, somente é possível novas formas de descobertas, quando a coerção exercida no pensamento começa a se afrouxar, ou seja, muda a partir da manifestação de outras possibilidades de significação no tráfego intercoletivo.

Como observado quando o autor diferencia duas fases no desenvolvimento do EP, a fase clássica da fase de complicações em “qualquer teoria abrangente passa por uma fase clássica, na qual somente se percebem fatos que se enquadram com exatidão, e uma fase de complicações, quando as exceções se manifestam” (Fleck, 2010, p. 71).

De maneira geral, o processo de desenvolvimento de um estilo de pensamento passa por três modos: instauração, extensão e transformação. A instauração seria o surgimento do EP, a extensão consiste na fase clássica do EP, e a transformação seria essa fase de complicações e deslocamentos do EP, como pontua Leite (2004).

O uso das categorias fleckianas circulação intracoletiva, responsável pela formação e manutenção do EP, e da circulação intercoletiva, responsável pela transformação do EP, ocorre

de diversas formas em PC10, PC15, PC17, PC18, PC21, PC22, PC24, PC26, PC27, PC28, PC43, PC45.

Boaro e Massoni (2018), PC10, discutem o uso de elementos da História e Filosofia (HFC) em aulas de física na disciplina de Estágio Supervisionado, considerando o círculo esotérico os professores formadores e o círculo exotérico os estudantes de estágio.

Os autores, em seu referencial teórico, trazem a discussão de Fleck acerca da relação entre o círculo esotérico, caracterizado pela alta especificidade de um determinado saber, e o círculo exotérico, em cuja composição encontram-se os novatos ou leigos a este saber. E apontam sobre a importância da circulação intra e intercoletiva no estabelecimento, formação de iniciantes, e transformação de um estilo de pensamento, mutações.

Gonçalves e Marques, (2016), PC15, como mencionados na seção anterior, investigaram o discurso sobre “experimentação no ensino” com professores formadores de um curso de Licenciatura em Química, evidenciando a circulação inter e intracoletiva no desenvolvimento profissional e na docência de Formadores de Professores de Química.

De Matos e De Souza (2018), PC17, caracterizam os possíveis coletivos de pensamento que estão presentes na formação de professores de biologia em uma Universidade Pública no Paraná. Os autores utilizaram das categorias circulações intra e intercoletiva para evidenciar o tráfego de conhecimentos acerca da evolução biológica no coletivo de pensamento de professores formadores, que resultou em um eixo integrador do currículo do curso de licenciatura em Ciências Biológicas.

Setlik e Da Silva (2021), PC18, traçam um paralelo entre as teorias de Ludwik Fleck e Mikhail Bakhtin, a partir da trajetória analítica de textos que circulam conhecimentos sobre a Educação em Ciências, apontando as circulações entre a epistemologia de Fleck e a filosofia da linguagem de Bakhtin evidenciadas nas publicações analisadas.

Hoffman *et al.* (2019a), PC21, que investigaram os Grupos de Pesquisa de História da Educação Matemática, usaram das categorias circulação inter e intracoletiva para evidenciar as interações entre os grupos de pesquisa, que formam uma rede que proporcionam expansão e fortalecimento desses grupos.

Voos e Gonçalves (2019), PC22, estudaram o desenvolvimento profissional de docentes da Educação Especial e o Ensino de ciências para estudantes cegos e baixa visão. Para isso, utilizaram de um processo formativo com 17 professores, dos quais dois eram cegos, e por meio da análise textual discursiva das atividades e outros registros durante o processo formativo, para evidenciar, por meio do uso da circulação intercoletiva, o papel e a importância da interação dos educadores especiais com diferentes profissionais.

Muenchen e Delizoicov (2012), PC24, caracterizam o EP e CP que originou e implementou os Três Momentos Pedagógicos (3MP), a partir da análise da produção científica, principalmente as circulações que promoveram a instauração e a extensão dos conhecimentos e práticas do grupo de investigadores no Ensino de Ciências.

Saito (2020), PC26, buscou discutir o fenômeno da pós-verdade a partir da epistemologia de Fleck. A autora utiliza das categorias, relativas às circulações, para retomar a discussão de Ludwik Fleck acerca da Ciência Popular, “a qual corresponde ao conhecimento científico que circula entre o público de forma geral, no círculo exotérico do coletivo de pensamento da ciência” (Saito, 2020, p. 1237). Saito (2020, p. 1247) alerta, ainda, que:

[...] tanto a educação científica, quanto a popularização da ciência mereceriam uma maior atenção por parte dos coletivos de pensamento da ciência, pois ambas podem consistir em importantes armas no combate de alguns dos efeitos nocivos da pós-verdade - como o anti-intelectualismo, o negacionismo e a ignorância voluntária -, além de possibilitar o desenvolvimento da criticidade e da responsabilidade social nos estudantes e cidadãos em geral.

Já Lambach e Marques (2014), PC27, discutem os resultados de um processo de formação com professores de Química que atuam na Educação de Jovens e Adultos (EJA) em escolas do Paraná. Os autores evidenciaram as dificuldades relatadas pelos professores de química durante a formação para tornar a metodologia mais crítica e adequada aos distintos públicos da educação básica, e retomam as categorias de circulações para evidenciar essa fase de complicação no EP vivenciada por esses professores.

Ilha e Adaime (2020), PC28, investigaram, a partir da análise de vinte e um artigos publicados entre 2013 e 2016, em três revistas da área de História e da Filosofia da Ciência (HFC), fatos que circulam em determinados integrantes do coletivo que trabalha com ensino-aprendizagem de química na perspectiva da história e filosofia da ciência.

Dentre os principais fatos que circulam e foram evidenciados nas publicações, apresentados no metatexto estão: a importância da HFC para a Educação científica, os documentos oficiais que preconizam o uso da HFC, a natureza do conhecimento químico, a crítica aos materiais didáticos como o uso da historiografia em detrimento da HFC, e alternativas para o trabalho na perspectiva da HFC.

Sciortino (2021), PC43, discute a relação entre as categorias ‘thought style’ (estilo de pensamento), ‘paradigm’ (paradigma), ‘episteme’ (episteme) e ‘style of reasoning’ (estilo de raciocínio) de Ludwik Fleck, Thomas Kuhn, Michel Foucault e Ian Hacking, respectivamente. O autor promove uma circulação entre as categorias, na primeira parte do artigo apresenta

complicações entre as categorias, e, na segunda parte, busca convergências para compreensão da emergência da objetividade nos quatro autores.

Mößner (2016), PC45, investiga imagens científicas como diagramas, fotografias, desenhos e outras imagens, que servem como evidências em publicações facilitando o raciocínio científico. Para isso, o autor utiliza das categorias fleckianas relacionadas às circulações, para analisar produções científicas.

Como contribuições das diversas publicações, ora apresentadas, relativas à questão desta tese, ressaltamos a importância das circulações intra e intercoletivas no processo de construção do conhecimento (Boaro; Massoni, 2018; De Matos; De Souza, 2018; Gonçalves; Marques, 2016; Lambach; Marques, 2014; Saito, 2020; Voos; Gonçalves, 2019), o uso destas categorias fleckianas em análises de produções científicas e publicações (Ilha; Adaime, 2020; Mößner, 2016; Sciortino, 2021; Setlik; Da Silva, 2021) e o uso das circulações em investigações com grupos de pesquisas (Hoffmann *et al.*, 2019a; Muenchen; Delizoicov, 2012).

Essas contribuições evidenciam a possibilidade do uso dessas categorias fleckianas, também, em nosso terceiro objetivo, onde buscaremos evidenciar, a partir da análise das publicações realizadas pelo GEPENCI, contribuições, ao longo dos anos, decorrentes das circulações intra e inter coletivas.

Assim, no contexto do GEPENCI, essas categorias podem ser observadas na forma como as líderes orientam teses e dissertações, estabelecendo o estilo de pensamento, criando essa atmosfera, que se mantém em circulação intracoletiva por meio de reuniões, de projetos de extensão e das publicações.

Na seção posterior, 2.7 Conexões Ativas e Conexões Passivas, abordarei a discussão sobre duas categorias que, apesar de não estarem tão evidentes nas publicações analisadas em nosso EQ, podem contribuir na compreensão e análises acerca de nosso objeto de investigação.

2.7 Conexões Ativas e Conexões Passivas

Foi identificado apenas em sete publicações o uso dessas categorias, PC17, PC26, PC33, PC34, PC38, PC40 e PC41, respectivamente, De Matos e De Souza (2018), Saito (2020), Carneiro (2015), Chicória *et al.* (2018), Condé (2018), Martins (2020a, 2020b). Evidenciamos, dentre as sete publicações, em Martins (2020a) e Martins (2020b), a mesma citação da obra traduzida de Fleck (2010) para explicar as categorias Conexões Ativas e Conexões Passivas, como revisitado no original:

Conhecer, portanto, significa, em primeiro lugar, constatar os resultados inevitáveis sob determinadas condições dadas. Estas condições correspondem aos acoplamentos ativos, formando a parte coletiva do conhecimento. Os resultados inevitáveis equivalem aos acoplamentos passivos e formam aquilo que é percebido como realidade objetiva. O ato de constatação compete ao indivíduo (Fleck, 2010, p. 83).

O trecho retirado da obra, nos traz duas dimensões distintas do conhecimento. Fleck (2010) nomeia acoplamentos ativos (conexões ativas) como o saber que pertence ao coletivo no qual o processo de conhecimento acontece, enquanto o acoplamento passivo (conexões passivas) sendo, assim, à relação do sujeito e do objeto na realidade em que estão inseridos.

Fleck (2010) complementa que não é possível separar a objetividade da subjetividade, assim como, não é possível separar as conexões ativas das conexões passivas, como explica:

Quando tentamos separar, de maneira crítica, o chamado subjetivo do chamado objetivo no caso concreto, encontramos novamente, a cada vez, os acoplamentos ativos e passivos dentro do saber acima mencionados. Nenhuma proposição pode ser construída apenas com base em acoplamentos passivos, há sempre a presença de algo ativo, ou, para usar o termo pouco indicado, algo subjetivo. De acordo com um outro ponto de vista, um acoplamento passivo é considerado como ativo e vice-versa, como será exposto posteriormente (Fleck, 2010, p. 93).

Essa compreensão tão forte nas ciências exatas, acerca da objetividade, é mais uma vez criticada, quando Fleck (2010) retoma a crítica ao empirismo lógico e indutivista do Círculo de Viena:

Um outro erro, também muito característico, é cometido pelos cientistas-filósofos. Sabem que não existem “qualidades e condições exclusivamente objetivas”, mas apenas relações dentro de um sistema de referências mais ou menos arbitrário. Mas cometem, por sua vez, o erro de ter respeito excessivo diante da lógica, uma espécie de devoção religiosa diante das conclusões lógicas. Para esses teóricos do conhecimento com formação nas ciências exatas, por exemplo, do Círculo de Viena (Schilick, Carnap e outros), o pensamento humano - pelo menos como ideal - é algo fixo e absoluto, sendo que o fato empírico é relativo. De maneira inversa, os filósofos humanistas, anteriormente citados, consideram o fato como fixo e o pensamento humano como algo variável. É característico como os dois lados localizam o fixo no terreno que lhes é estranho. Será que não podemos absolutamente dispensar o “fixo”? Tanto o pensamento quanto os fatos são variáveis (Fleck, 2010, 94).

Assim, o processo de conhecimento é, além de social e historicamente mediado pelo estado do conhecimento, dinâmico estabelecido por relações variáveis entre sujeito, objeto e estado do conhecimento, pelo que o autor nomeia de acoplamentos ativos e passivos.

De Matos e De Souza (2018), PC17, que caracterizaram os possíveis coletivos de pensamento presentes na formação de professores de biologia em uma Universidade Pública no Paraná, dialogam com as categorias em:

Nessa perspectiva, a construção do conhecimento não parte apenas do sujeito para o objeto com implicações da intencionalidade, como apresentara a fenomenologia, mas o objeto é contextualizado, historicamente situado, sofre as implicações do ver

formativo do sujeito e das vivências que ele traz em sua história, e é compartilhado de acordo com um estilo de pensamento vigente (De Matos; De Souza, 2018, p. 243).

Apesar dos autores reconhecerem a importância e explicarem as categorias, não evidenciamos o uso dessas categorias nas discussões. O mesmo ocorre em Saito (2020), PC26, a qual discute as noções de verdade e pós-verdade, cita as categorias mas não as usa na discussão. A autora, contudo, complementa com uma importante observação que distingue o Coletivo de Pensamento da Comunidade Científica dos demais Coletivos de Pensamento, em:

Contudo, uma característica que diferencia o coletivo de pensamento da ciência dos outros coletivos é a sua busca por um máximo número de elementos passivos no saber, em detrimento dos elementos ativos, isto é, a busca por “um máximo de coerção de pensamento (*Denkzwang*) com um mínimo de pensamento baseado na própria vontade” (FLECK, [1935] 2010, p. 144). Assim, observa-se que um importante aspecto da epistemologia fleckiana é o seu ideal de objetividade científica, o qual é central na sua concepção de ciência e na sua epistemologia social (Flack, 2010 *apud* Saito, 2020, p. 1232).

Saito (2020) apresenta aqui uma importante contribuição de Fleck, que o distingue de outros epistemólogos, o ideal de objetividade científica. Já Carneiro (2015), PC33, que investigou a gênese e recepção do Projeto Epistemológico de Ludwik Fleck, durante os anos 80, e também apenas explica as categorias, sem discuti-las em seus resultados, o autor complementa nossa noção:

A axiomatização da linguagem e o reconhecimento de “fatos científicos” seriam apreensíveis como resultados de um longo processo de desenvolvimento, baseado em pressupostos, “acoplamentos ativos” nos termos fleckianos. Suas implicações, os “acoplamentos passivos”, correspondem ao que denominamos como “fatos”. De modo geral, a história da ciência é vista como uma sucessão de estilos de pensamento, que atuam como sistemas fechados, autorreferentes. Mesmo a noção de “verdade” é entendida de modo relacional, no sentido de ser relacionada a algum estilo de pensamento (Carneiro, 2015, p. 698).

Neste trecho, Carneiro (2015) retoma a discussão de Fleck (201) sobre a origem do fato como algo percebido a partir de determinada ótica, e não apenas como uma verdade objetiva. Em Condé (2018), PC40, que discute as mutações no estilo de pensamento, ressaltando o modelo biológico na historiografia da ciência de Fleck, o autor reforça o papel dos acoplamentos em:

De modo diferente do que se supunha serem as “descobertas” do modelo da física, a sífilis, por exemplo, enquanto um fenômeno biomédico inserido em um contexto social, não é uma “descoberta” estática, mas uma “construção” dinâmica a partir da conjunção desses múltiplos fatores que, como dito, compõem o sistema de referência desse estilo de pensamento. Portanto, o que o cientista entende por um fato científico (o que Fleck denominou de acoplamento passivo) (*passiven Kopplung*) (Fleck, [1935] 2010: 49-50) se constitui a partir de seu olhar (*Gestaltsehen*) (Fleck, [1935] 2010: 142) – e esse é um olhar coletivo –, na interação

com os múltiplos objetos para os quais seu olhar se volta (acoplamento ativo) (*aktiven Koppelungen*) (Fleck, 2010 *apud* Condé, 2018, p. 172).

E o autor complementa:

Portanto, um dos pontos centrais da teoria do conhecimento de Fleck é o estabelecimento da concepção de conexões ou acoplamento passivos e ativos, no qual compete ao sujeito (sempre um sujeito coletivo), enquanto "conexão ativa", organizar os diferentes objetos estabelecendo as "conexões passivas", ou o que a tradição epistemológica chamou de fatos (Condé, 2018, p. 183).

Em Martins (2020a), PC38, o autor discute a obra aberta de Fleck (2010), e dedica algumas páginas para realmente discutir as categorias Conexões Ativas e Conexões Passivas.

Para Martins (2020a, p. 1207), “os conceitos de acoplamentos ativo e passivo podem ser considerados, ao mesmo tempo, problemáticos e poderosos”. O risco da dualidade entre realismo e relativismo. O autor pondera, contudo, sobre a questão em:

O que podemos perceber é que, no cerne da discussão trazida por Fleck por meio dos conceitos de acoplamentos ativos e passivos estão questões complexas e fulcrais da epistemologia, relativas à subjetividade, objetividade, realismo, relativismo, dentre outras. Os acoplamentos passivos, enquanto resultados inevitáveis, encontram-se imbricados com os ativos e não podem ser considerados isoladamente. Afinal, sequer seria possível formular um resultado fora do contexto de um EP. E, embora Fleck se afaste da ideia de uma “essência das coisas” ou da “coisa-em-si”, podemos questionar: se “algo” resiste e responde (acoplamento passivo), teria esse “algo” uma estrutura que lhe é própria, característica, definida, coerente (ainda que inacessível ao nosso entendimento)? (Martins, 2020a, p. 1208).

Assim, como argumenta, na história sociológica de Fleck (2010) natureza e sociedade interagem, ambas são agentes no processo de conhecimento dinâmico. E é justamente esse um ponto crucial na epistemologia fleckiana é unir o simbólico e o material num agenciamento recíproco.

Já Martins (2020b), PC41, discute o movimento terraplanista a partir da epistemologia de Ludwik Fleck, onde surgem novas contribuições que conectam as conexões ativas e passivas com outras categorias fleckianas:

Os conceitos de acoplamento ativo e passivo estão relacionados ao processo de desenvolvimento e transformação dos EPs. Para Fleck, as teorias passam por uma “fase clássica”, marcada pela harmonia das ilusões, e por “uma fase de complicações, quando as exceções se manifestam” (Fleck, 2010, p. 71). A consciência de tais complicações pelos membros do EP pode levar à procura de soluções que propiciem a transformação do estilo (Martins, 2020b, p. 1201).

Aqui o autor traz a importância dos acoplamentos para a fase de complicações que será importante no desenvolvimento do EP. Nesse artigo, o autor discute como isso vem sendo percebido dentro da análise do movimento terraplanista (TP), em:

E o que dizer dos acoplamentos ativos e passivos? O discurso do TP está repleto de desejos que se manifestam na forma de acoplamentos ativos. Mas seria ingênuo de nossa parte desconsiderar os resultados que, aos olhos de seus membros, poderiam ser considerados acoplamentos passivos (p.ex., novamente, o avistamento da estrela polar do hemisfério sul seria um deles). Argumentos usados historicamente, como não sentirmos o movimento da Terra, também poderiam ser arrolados aqui. De acordo com Fleck, o aprofundamento do conhecimento em uma dada área leva ao aumento tanto dos acoplamentos ativos quanto dos passivos, embora se busque sempre um número maior de acoplamentos passivos, ou seja, resultados inevitáveis a partir de determinadas condições dadas (acoplamentos ativos). Seria importante que o TP se empenhasse na busca por esses acoplamentos passivos²¹, complicações que levem à transformação e ao desenvolvimento do EP. Sem dúvidas que a articulação desse EP deve passar por essa questão. Mas também seria ingênuo achar que existiria uma espécie de “arena neutra” a partir da qual evidências e “fatos” pudessem ser discutidos por esse coletivo e pelo coletivo científico com vistas a determinar “quem está certo”. Fleck, certamente, não dá sustentação a esse tipo de pretensão (Martins, 2020b, p. 1210).

Martins (2020b) apresenta sua análise acerca dos acoplamentos ativos e passivos que circulam no Movimento Terraplanista, mas pondera que essa discussão é apenas uma análise teórica.

Quanto às contribuições das publicações à nossa pesquisa, pouco se tem quanto ao uso das categorias conexões ativas e passivas em pesquisas, bem como os poucos registros que foram identificados não possuem grandes exemplos de uso nas discussões. Isso foi evidenciado ainda por Martins (2020a) em:

Já os conceitos de acoplamento ativo e passivo estão bem menos presentes do que estilo de pensamento na produção da área de pesquisa em ensino de ciências. Embora surjam, por exemplo, em capítulos de dissertações e teses em que autores buscam apresentar a epistemologia fleckiana e seus principais conceitos, trabalhos que os incorporam de forma mais robusta não são comuns, como fica evidente nas revisões de Lorenzetti et al. (2018) (os termos “acoplamento ativo” e “acoplamento passivo” sequer aparecem nessa revisão) e de Chicórá et al. (2018) (das dez categorias fleckianas pesquisadas, “conexões ativas e passivas” foram as menos frequentes) (Lorenzetti *et al.* (2018); Chicórá *et al.* (2018) *apud* Martins, 2020a, p. 1217).

Assim, optei por dedicar uma seção para as categorias Conexões Ativas e Passivas, por entender que tais categorias fleckianas promovem uma compreensão não neutra da ciência, contra empírica-indutivista, e consequentemente esta pesquisa de doutoramento se encontra dentro dessa perspectiva, mas optei por não aprofundar essa discussão.

²¹Martins (2020b, p. 1210, nota de rodapé 26) “No início de 2020, um norte-americano de 64 anos, defensor do terraplanismo, lançou-se em um foguete caseiro como parte de um projeto para fotografar a Terra a partir de grandes altitudes e “provar” que ela seria plana. Infelizmente houve outros tipos de “acoplamentos passivos” e o artefato caiu no solo alguns segundos após o lançamento, matando o seu ocupante (ver, p. ex.: complicações que levem à transformação e ao desenvolvimento do EP. Sem dúvidas que a articulação desse EP deve passar por essa questão. Mas também seria ingênuo achar que existiria uma espécie de “arena neutra” a partir da qual evidências e “fatos” pudessem ser discutidos por esse coletivo e pelo coletivo científico com vistas a determinar “quem está certo”. Fleck, certamente, não dá sustentação a esse tipo de pretensão”.

Assim, por dizer, as escolhas epistemológicas, metodológicas, bem como as futuras discussões que se seguirão partem, de forma dinâmica, da relação entre as diversas conexões ativas e passivas resultantes do processo de conhecimento sobre o nosso objeto de pesquisa. Na última seção deste capítulo, discutirei dois outros conceitos que muito aparecerão nesta tese: o Ensino de Ciências e a Educação Científica.

2.8 O Ensino de Ciências e a Educação Científica

Esta tese foi elaborada dentro do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Ceará, na Linha Educação, Currículo e Ensino, no Eixo Ensino de Ciências. Educação científica e Ensino de ciências são conceitos inter-relacionados, mas distintos.

Logo após o período das grandes guerras mundiais, houve um exponencial desenvolvimento científico-tecnológico, pautado principalmente pela corrida espacial entre os dois grandes blocos econômicos. O bloco capitalista, capitaneado pelos Estados Unidos da América (EUA), e o bloco socialista, liderado pela União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), influenciavam diretamente os países que estavam em suas órbitas.

Chassot (2004) resgata que em 6 de outubro de 1957, as grandes mídias anunciaram o primeiro grande passo da corrida espacial, o Sputnik que havia sido lançado dois dias antes pelo bloco socialista.

O bloco socialista lançou dois dias antes, o que sinalizava uma derrota científica e tecnológica, catalisada pelo então reconhecimento dos avanços soviéticos. Os estadunidenses procuraram culpados pelo atraso na corrida espacial, apontando seu sistema de ensino e mais precisamente o ensino de ciências como a falha a ser corrigida (Lopes; Macedo, 2004; Santos, 2000).

Era preciso investir no ensino das ciências. Os cientistas sentiram-se forçados a envolver-se com questões curriculares do ensino de ciências que, segundo Santos (2000), deu-se principalmente por dois motivos:

Os cientistas, paulatinamente e contra sua vontade inicial, foram percebendo que tinham que se envolver com questões do currículo escolar especialmente por dois motivos: estimular as inclinações da juventude pela ciência e fortalecer a sua imagem junto à sociedade de modo a sustentar o imprescindível apoio público e financeiro do público leigo à pesquisa sem a ingerência dos militares (Santos, 2000, p. 6).

Santos (2000) aponta que essa reforma do currículo escolar passou a ser conhecida como “reforma do Sputnik”, visto que “disparou uma onda de paranoia e medo entre os

estadunidenses com relação à presumida superioridade tecnológica” (p. 7), que implicou em investimentos e intervenções no ensino básico para a criação de projetos e para elaboração de materiais pedagógicos para o ensino de ciências nas escolas secundárias. O interesse na ciência aumentou, a crescente em investimentos para a área de Ensino de Ciências tornou-se sinônimo para o progresso econômico, cultural e social (Krasilchik, 2000).

Chassot (1994) resgata que o atraso estadunidense se acirra em 1961, quando Yuri Gagarin, o primeiro homem a ir ao espaço, tripulando a Vostok I, pronuncia a clássica frase “A terra é azul!”. Ainda que a força do bloco capitalista fosse perceptível, esses avanços eram igualmente uma representação de força do bloco socialista.

Próximo a esse período, no Brasil ocorre o golpe militar de 1964, e os então governantes fecham acordos econômicos com o bloco capitalista, passando a ser fortemente influenciado pelos Estados Unidos da América (EUA), que estreitam relações com o gigante da América do sul (Romanelli, 2014). Esta influência estadunidense sob os governos militares brasileiros importa a lógica capitalista com a reabertura ao capital estrangeiro e a venda de estatais, havendo um maior investimento na economia e na industrialização do país.

Romanelli (2014) aponta que com o aumento da demanda social, aumentava a base social e a econômica também, e que essa foi a justificativa dada pelo governo, para a assinatura de uma série de convênios entre o Ministério da Educação e Cultura (MEC) e a Agency for International Development (AID), para a contratação de assessoria técnica e cooperação financeira, cujo objetivo era promover a organização do sistema educacional brasileiro, este é então o período dos chamados “Acordos MEC-USAID” e outros investimentos passaram a ser feito no Brasil.

A pesquisa científica na área do Ensino de Ciências e Matemática tornou-se forte no Brasil comparada às áreas de outros componentes. Agostini e Massi (2023) analisaram a trajetória da Área 46 da CAPES, que inicialmente era voltada para o Ensino de Ciências e Matemática (ECM), a Área 46, expandiu e tornou-se a área de “Ensino”, especialmente direcionado à formação de professores.

Assim, tratarei como Ensino de Ciências, nesta tese, a compreensão de Ensino de Ciências como uma área de pesquisa que tradicionalmente constitui uma comunidade científica de pesquisadores da área, e o GEPENCI um coletivo de pensamento dentro dessa comunidade científica.

A concepção de Ensino de Ciências, principalmente nessa segunda metade do século XX, era muito pautada pelo ensino tradicional e instrucional. Com os Acordos MEC-USAID, houve a implementação dos Centros de Treinamento de Ensino de Ciências. Esses centros

treinavam os professores para trabalhar kits científicos e distribuir livros-texto (Ribeiro; Mota; Leite, 2021).

Nos anos 1970, o governo brasileiro solicitou novos recursos para o desenvolvimento científico do país, entretanto o Banco Mundial entendeu que a verba tinha sido desperdiçada, deixando apenas uma dívida a pagar. A crítica ao dinheiro gasto refere-se às feiras de ciências e projetos que tornavam o ensino de ciências cada vez mais demonstrativo (Chassot, 1994).

Ou seja, a memorização e a concepção estática da ciência acabaram impregnando o sentido do Ensino de Ciências. Em contraposição a esta concepção empirista e reducionista, surgem dois importantes movimentos: a Alfabetização Científica e Tecnológica e o Movimento CTS, que passam a fundamentar uma Educação Científica para o Século XXI como uma abordagem crítica dentro da pesquisa em Ensino de Ciências (Ribeiro; Mota; Leite, 2021).

Segundo Pozo e Crespo (2009), a educação científica não se limita à transmissão de conhecimento, mas envolve a transformação de concepções prévias dos estudantes sobre os fenômenos naturais. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) dialogam neste sentido, que “a educação científica deve articular os conhecimentos escolares aos saberes cotidianos, possibilitando ao aluno apropriar-se da ciência como instrumento de compreensão e intervenção na realidade” (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2002, p. 35).

Heidemann e Lorenzetti (2024) realizaram uma revisão bibliográfica para investigar os trabalhos apresentados no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), entre 1997 e 2019. A análise dos 76 trabalhos apontou que as discussões nos ENPEC estão, geralmente, integradas a cinco temas: Educação CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), Alfabetização Científica e Tecnológica, Educação Ambiental, Educação em Espaços não-formais, Educação em Saúde.

Assim, percebe-se que o Ensino de Ciências é ao mesmo tempo que a área de pesquisa, é compreendida, também, como uma concepção pedagógica de ensino, enquanto a Educação Científica, é um conceito mais recente, que se contrapõe a esse modelo tradicional pedagógico de Ensino de Ciências, e que não se limita aos espaços formais de ensino. Essa discussão parece, ainda, não se limitar quando surgem tantos outros conceitos como Educação em Ciências e Didática das Ciências, mas não esse é o cerne desta pesquisa.

Portanto, irei delimitar, nesta tese, como Ensino de Ciências a área de pesquisa, respeitando a tradição da pesquisa em Ensino de Ciências, e quando me referir à Educação Científica estarei apontando não para a área de pesquisa da área, mas no sentido amplo da educação como finalidade, ou seja, a educação em espaços formais de ensino, como escolas e universidades, e não formais de ensino, como museus e parques.

Encerramos, este segundo capítulo, que trouxe os referenciais teóricos de Ludwick Fleck e a diferença entre Ensino de Ciências e Educação Científica. A seguir, no próximo capítulo, 3. Percurso Metodológico, apresento os meios de investigação, relacionando os procedimentos de coleta e de análise com nossos objetivos específicos.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

O problema do mundo é que tolos e fanáticos estão sempre cheios de convicção, enquanto os sábios estão sempre cheios de dúvidas (Bertrand Russell).

Existiria o percurso metodológico que leva à certeza? Em ciência, é provável que não. Bertrand Russell me relembra com essa epígrafe, que ao iniciar esta pesquisa, poucas eram minhas convicções, mas o encontro de minha formação e trajetória, junto dos resultados encontrados no Estado da Questão, me levaram ao percurso metodológico que trilhei.

Neste terceiro capítulo, apresento os procedimentos de coleta e análise de dados, e como o próprio percurso metodológico foi sendo construído. Optei por organizar este capítulo em quatro seções. Na primeira seção, 3.1 Fontes Documentais e Fontes Orais, apresento os procedimentos de coleta de dados, na segunda seção, 3.2 Análise Textual Discursiva, aponto os procedimentos de análise dos dados coletados nas fontes documentais e orais, na seção 3.3 Pesquisa Biográfica e Autobiográfica, discorro sobre o carácter biográfico e autobiográfico na tese, e na última seção, 3.4 Aspectos éticos e legais da pesquisa, apresento os aspectos éticos e legais da pesquisa, em conformidade com a legislação do Comitê de Ética.

3.1 Fontes Documentais e Fontes Orais

Para Minayo (2016), a pesquisa qualitativa debruça sobre o fenômeno de forma mais atenta sobre sua dimensão sociocultural, expressa por meio de crenças, valores, opiniões, representações, formas de relação, simbologias, usos, costumes, comportamentos e práticas. A autora ao comparar com a pesquisa quantitativa, as diferencia: “uma trata da magnitude dos fenômenos, a outra, da sua intensidade. Uma busca aquilo que se repete e pode ser tratado em sua homogeneidade, a outra, as singularidades e os significados” (Minayo, 2016, p. 2). Neste sentido, busquei investigar o GEPENCI, a partir de suas produções e integrantes, não em suas quantidades, mas em seus conteúdos e seus processos.

A seleção dessas fontes seguiu critérios de relevância temporal, 2012 a 2022, período de consolidação do GEPENCI, critérios de autoria, trabalhos orientados pelas líderes do Professora Cláudia Christina Bravo e Sá Carneiro (*in memoriam*) e Professora Raquel Crosara Maia Leite, e critérios de representatividade, sobre a diversidade de formatos como currículos lattes, livros, dissertações, teses, fotografias, cronogramas. Partindo da pergunta de investigação e do Estado da Questão tracei um paralelo entre os objetivos com as fontes.

O primeiro objetivo específico, Reconstruir a gênese do GEPENCI, registrando sua trajetória, foi o primeiro passo desse caminhar. No primeiro levantamento no DGP, já havia identificado que o GEPENCI é o mais antigo grupo de pesquisa cearense, da UFC, em Ensino Ciências, cadastrado no DGP/CNPq, por duas pesquisadoras, a Professora Dra. Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro e a Professora Dra. Raquel Crosara Maia Leite, e era composto por outros nove pesquisadores, dos quais sete foram orientados em nível de pós-graduação *Stricto Sensu* por uma das líderes.

Esse primeiro objetivo específico relaciona-se com as questões e com os procedimentos de coleta de algumas publicações encontradas na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, Bedin (2016), BDTD-02, Silva (2017), BDTD-03, Silva, Bruna (2019), BDTD-05, Pereira (2020), BDTD-06, bem como em nosso Estado da Questão, como Gonçalves e Marques (2016), PC15, Voos e Gonçalves (2019), PC22, Magoga e Muenchen (2018), PC35, e Martins (2020a) PC41, e em nossas leituras preliminares de Teses e Dissertações Publicadas pelo GEPENCI, Mota (2019) e Da Silva (2020), que utilizaram de entrevistas em suas investigações. Assim, para o primeiro objetivo específico utilizei como coleta de dados, fontes documentais e orais para compreender a história do grupo de pesquisa.

Como instrumentos de coleta de fontes orais, realizei entrevistas com dois integrantes do gepenci, um das primeiras gerações e outro das últimas gerações, do período analisado, que são um dos principais procedimentos utilizados em ciências sociais, “[...] capazes de promover situações em que os entrevistados se sintam mais flexíveis em responder às indagações, facilitando o alcance dos objetivos esperados no trabalho [...]”, conforme Mota (2019, p. 109).

Minayo (2016) explica que a entrevista é uma técnica privilegiada de comunicação, em que o entrevistado tem a possibilidade de discorrer sobre o tema em questão sem se prender à indagação formulada.

Le Goff (1990) discute a relação entre memória e história, conceitos fundamentais em pesquisas historiográficas contemporâneas, a partir de coletas de fontes orais. O autor compreende que a memória não é apenas um fenômeno de percepção individual, sobretudo a memória é um produto coletivo, social e cultural, apresentada de forma seletiva, uma vez que o sujeito ou a sociedade escolhe o que lembrar e o que esquecer, e sempre muito preciosa enquanto elemento de valor para a compreensão da história.

Cabe, então, ao historiador, segundo Le Goff (1990), assumir uma postura crítica frente ao coletado nas memórias, e reconstruir de forma crítica e científica o passado, a partir de métodos rigorosos de análise e interpretação de fontes.

Nóvoa (1992) já utilizava de memórias e histórias de vida de docentes como fonte na pesquisa em educação. O autor explora, teórica e metodologicamente, fontes orais como memórias, relatos e narrativas autobiográficas para compreender as trajetórias e identidades profissionais docentes. Como fontes orais, participaram dois integrantes do grupo. As entrevistas foram analisadas a partir da Análise Textual Discursiva, que apresentarei posteriormente.

Para a análise de documentos foram escolhidos como fontes documentais: currículo lattes das líderes, cadastro no site do DGP, cronogramas de reuniões, relatórios dos projetos de extensão, além de publicações de integrantes do grupo como capítulos de livros e teses.

Já para o segundo objetivo específico, Identificar os aspectos teóricos e metodológicos que caracterizam os Estilos de Pensamentos do GEPENCI, e terceiro objetivos específicos, Analisar as contribuições do GEPENCI para a Educação Científica no Ceará, e busquei evidenciar elementos característicos do GEPENCI.

Traçamos aqui o paralelo com outras publicações analisadas no EQ que podem dialogar com essas inquietações, como Cabral (2015), PC7, Von Dentz (2018), PC16, Hoffmann *et al.* (2019a), PC21, Hoffman *et al.* (2019b), PC25, Muenchen e Delizoicov (2012), PC24, Chicóra *et al.* (2018), PC34, Harlitz-Kern (2020), PC46, e em nossas leituras preliminares de Teses e Dissertações Publicadas pelo GEPENCI, Oliveira (2017) e Ribeiro (2018), que utilizaram Análise Documental em suas investigações.

Para Lüdke e André (1986), a escolha dos documentos não é aleatória, eles são selecionados a partir dos propósitos e das hipóteses da pesquisa. Para De Oliveira (2016), a Análise de Documentos:

[...] é bastante recomendável, visto que o pesquisador precisa conhecer em profundidade o contexto que se insere seu objeto de pesquisa. O acesso a documentos escritos - seja em forma de relatórios, artigos, jornais, revistas ou mesmo em livros e documentos eletrônicos - em muito contribui para um conhecimento mais aprofundado da realidade (De Oliveira, 2016, p. 90).

Assim também apliquei como procedimento de coleta de dados, para nosso segundo e terceiro objetivos, a análise documental, tendo como fontes as Teses e Dissertações do GEPENCI, os livros publicados, os currículos lattes dos integrantes. Organizei no Quadro 6, relacionando os objetivos às fontes orais e documentais, e aos instrumentos metodológicos.

Quadro 6 – Relação entre os objetivos específicos, as fontes e os instrumentos metodológicos

Objetivo Específico	Fontes	Percurso Metodológico
Reconstruir a gênese do GEPENCI, registrando sua trajetória.	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevista com dois integrantes do GEPENCI - Cadastro do GEPENCI no DGP/CNPq - Relatórios dos Projetos de Extensão - Dissertações e Teses 	<ul style="list-style-type: none"> - Análise Documental - Entrevista e Transcrição; - ATD
Identificar os aspectos teóricos e metodológicos que caracterizam os Estilos de Pensamentos do GEPENCI.	<ul style="list-style-type: none"> - Currículos lattes das líderes de pesquisa; - Teses publicadas por integrantes do GEPENCI, entre 2012 e 2022; - Livros publicados organizados pelas líderes do GEPENCI, entre 2012 e 2022; 	<ul style="list-style-type: none"> - Análise Documental; - ATD
Analisar as contribuições do GEPENCI para a Educação Científica no Ceará	<ul style="list-style-type: none"> - Currículos lattes das líderes e de integrantes do grupo; - Entrevista com dois integrantes do GEPENCI - Relatórios dos Projetos de Extensão - Dissertações e Teses 	<ul style="list-style-type: none"> - Análise Documental - Entrevista e Transcrição; - ATD

Fonte: Organizado pelo autor a partir dos dados da Plataforma Lattes.

Desta forma, foram utilizados como fontes documentais: o cadastro do GEPENCI no DGP/CNPq, os relatórios dos projetos de extensão, as dissertações e teses de integrantes orientadas pelas líderes do grupo entre 2012 e 2022, os currículos lattes das líderes e de integrantes do grupo de pesquisa, os livros organizados pelas líderes do GEPENCI entre 2012 e 2022; e como fontes orais: as entrevistas com dois integrantes do grupo de pesquisa.

A triangulação entre fontes orais e documentais, associadas às devolutivas dos resultados preliminares, foi utilizada como estratégia para fortalecer a validade e confiabilidade das análises. Na seção seguinte, discuto sobre a forma de análise dos dados coletados nas fontes orais e documentais, a Análise Textual Discursiva.

3.2 Análise Textual Discursiva

Nesta seção, 3.3 Análise Textual Discursiva, aprofundo a proposta para a análise documental e para a análise das transcrições das entrevistas, por meio da utilização da Análise Textual Discursiva - ATD (Moraes, 2003; Moraes; Galiazzi, 2006). Moraes (2003) defende:

[...] o argumento de que a análise textual qualitativa pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma sequência recursiva de três componentes: desconstrução dos textos do corpus, a unitarização; estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar do novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada (Moraes, 2003, p. 192).

Para Moraes (2003) a ATD pode consistir em três etapas: desconstrução, unitarização e a categorização. A análise se inicia com o processo de desconstrução em que os textos são separados em unidades de significado, os quais passam por uma interpretação, feita com intensidade e profundidade, e segue para o agrupamento e articulação de significados semelhantes em um processo denominado de unitarização, onde são reunidos os significados semelhantes, podendo gerar vários níveis de categorias de análise, seguido, da última etapa, a qual consiste na categorização, ou seja, elaboração de meta-textos analíticos que irão compor os textos interpretativos.

A opção pela ATD como procedimento de análise ocorreu devido a identificação e uso por algumas publicações analisadas em nosso EQ como Gonçalves e Marques (2016), PC15, Voos e Gonçalves (2019), PC22, e Chicóira *et al.* (2018), PC34, e em nossas leituras das teses publicadas pelo GEPENCI, Mota (2019) e Da Silva (2020), que usaram desse procedimento de análise de dados em suas investigações.

Gonçalves e Marques (2016), PC15, utilizaram da ATD proposta por Moraes (2003) e Morais e Galiuzzi (2006), e contribuem:

Essa metodologia analítica considera que as aprendizagens construídas nas análises podem se constituir em uma intervenção nos discursos e realidades relacionados aos textos analisados (Moraes & Galiuzzi, 2007). Isso se tem denominado de qualidade política da análise textual discursiva, também assumida nesta pesquisa (Gonçalves; Marques, 2016, p. 472).

Em Gonçalves e Marques (2016), a etapa de elaboração do meta-texto é chamada de etapa de comunicação, a qual “decorre da etapa de categorização a partir da qual se produz o metatexto” (Gonçalves; Marques, 2016, p. 473). O mesmo aparece em Chicóira *et al.* (2018), PC34, como observado em:

Essa metodologia de análise pode ser caracterizada como a produção de um conjunto de textos e pesquisas, interpretando e descrevendo significados. O ciclo da análise se baseia em três elementos: unitarização, categorização e comunicação. (Chicóira et al, 2018, p. 13).

Voos e Gonçalves (2016), PC22, que também utilizam da ATD em suas análises, contribuem ainda:

As informações qualitativas obtidas foram analisadas de acordo com os procedimentos da análise textual discursiva (Moraes & Galiuzzi, 2011). Tal análise consiste em três etapas: unitarização, categorização e comunicação. Para Moraes e Galiuzzi (2011, p. 11), a análise textual discursiva “implica examinar os textos em detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados”. Na fase da unitarização, os pesquisadores inserem-se no corpus com a desmontagem dos textos em unidades de significados. Na categorização, as unidades de significados são agrupadas de acordo com critérios semânticos originando as categorias. Por fim, na comunicação, são produzidos textos descritivos e interpretativos em cada categoria (Moraes; Galiuzzi, 2011 *apud* Voos; Gonçalves, 2019, p. 643).

Ressalto que em nossas leituras preliminares em Teses e Dissertações do GEPENCI, a ATD parece também ser um procedimento de análise adotado pelo grupo, como observado na tese de Mota (2019), que pesquisou sobre a história dos laboratórios de ciências nas escolas públicas do Ceará, e na Dissertação de Da Silva (2020) que pesquisou sobre a história e memória do curso de licenciatura em química da UFC.

Da Silva (2020) destaca sobre a utilização da ATD:

Na produção de metatextos, entendida como a busca emergente pela compreensão do material que se tem para análise a partir da sua desconstrução, isto é, cria-se um ‘caos’ com a fragmentação do material que irá ser reconstruído a partir dos olhares do pesquisador e das teorias que fundamentam seu conhecimento, facilitando o processo de construção das categorias analíticas (Da Silva, 2020, p. 126).

Assim, optei por utilizar como procedimento de análise dos documentos analisados e das entrevistas, a Análise Textual Discursiva proposta em três etapas por Moraes (2003) e Moraes e Galiuzzi (2006).

Na próxima seção, 3.3 Pesquisa Biográfica e Autobiográfica, discutirei o entrelaço de memórias nesta tese, e na seção 3.4 Aspectos éticos e legais da pesquisa, apresentarei os aspectos éticos e legais em conformidade com a legislação vigente.

3.3 Pesquisa Biográfica e Autobiográfica

Passeggi, Souza e Vicentini (2011) discutem a pesquisa biográfica e autobiográfica na pesquisa em educação. Os autores apontam que a utilização de pesquisas biográficas e autobiográficas no campo educacional expandiu-se a partir de 1990, como apresentam:

As pesquisas educacionais sobre as escritas de si nos processos de formação e profissionalização docente expandem-se, no Brasil, a partir dos anos 1990, na sequência do que se pode denominar de “a virada biográfica em Educação”. Muitos estudos sobre a profissão docente voltam-se, desde então, para a maneira como os professores vivenciam os processos de formação no decorrer de sua existência e privilegiam a reflexão sobre as experiências vividas no magistério (Passeggi; Souza; Vicentini, 2011, p. 370).

Muitos desses trabalhos, segundo os autores, investigam as histórias de vida e de formação profissional nas trajetórias de professores, evidenciando a partir daí temas como a carreira docente, as relações de gênero no exercício do magistério, a construção da identidade profissional, e as relações entre a ação educativa e as políticas educacionais. Assim, no processo de biografar ou autobiografar, os pesquisadores consideram experiências, memórias e situações atribuindo sentidos à esfera da profissão docente.

Os autores ressaltam que, a partir dos anos 2000, ampliou-se a investigação sobre as escritas de si no processo de formação e profissionalização docente, e consequentemente houve um aumento da diversidade de abordagens usadas, entretanto o foco desses trabalhos não é uma busca pela “verdade”, mas uma reconstrução da percepção dos sujeitos sobre suas trajetórias, como pontuam em:

Entretanto, nesses tipos de pesquisa o objetivo não se trata de encontrar nas escritas de si uma “verdade” preexistente ao ato de biografar, mas de estudar como os indivíduos dão forma à suas experiências e sentido ao que antes não tinha, como constroem a consciência histórica de si e de suas aprendizagens nos territórios que habitam e são por eles habitados, mediante o processo de biografização (Passeggi; Souza; Vicentini, 2011, p. 371).

Assim, as pesquisas biográficas e autobiográficas contribuem no sentido de valorizar as experiências e os sentidos atribuídos pelos sujeitos sobre suas trajetórias, que nos possibilitam reconstruir um percurso histórico.

Câmara (2012), em sua tese de doutorado “O Memorial Autobiográfico: uma tradição acadêmica do ensino superior no Brasil”, analisou 40 memoriais autobiográficos datados entre 1935 e 2007, e evidenciaram que essas escritas de si, passaram da subjetividade latente para a pura objetividade entre 1930 e 1960, ressurgem em 1990, com maior diversidade, tornando-se um importante dispositivo de formação e projeção profissional. A pesquisadora Sandra Câmara compreende que houve uma mudança na complexidade das narrativas que passaram a ser incluídas no cenário científico, como ressalta em:

A partir do momento em que as narrativas podiam ser entendidas como parte da história, percebeu-se que as biografias poderiam atuar no cenário científico já que este “[...] acompanha uma nova concepção acerca dos acontecimentos narrados e de seus autores (Câmara, 2012, p.12).

Com isso, houve um novo olhar para as pesquisas biográficas e autobiográficas, surgindo o Movimento Biográfico em Educação no Brasil, nos anos de 1990, e devido a essa “[...] virada biográfica em Educação”, ou seja, ampliou-se o olhar para as vivências dos processos de formação e identidade profissional, ampliando-se cada vez mais, conforme Passeggi, Souza e Vicentini (2011).

Nesta tese, busquei, a partir desse olhar biográfico e autobiográfico, registrar a história, os estilos de pensamento e a construção coletiva do conhecimento do GEPENCI, a partir de memórias minhas e de outros gepencianos, e de documentos do grupo. Essa dimensão autobiográfica foi, neste sentido, utilizada como recurso reflexivo, sem comprometer a objetividade da análise coletiva. O relato pessoal, serviu, assim, para contextualizar meu percurso como pesquisador, enquanto a análise de dados foi conduzida por meio da Análise Textual Discursiva, garantindo o rigor metodológico.

Por vezes, surgirá uma simbiose entre a biografia do grupo e minha autobiografia enquanto pesquisador, pois desde 2015, integro o Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências. Optei escrever esta tese em 1º pessoa do singular, entendendo que existem elementos autobiográficos ou de diálogo com o leitor, em que fica explícita a ideia do eu autor e autobiográfico, e mesmo em momentos de diálogo com os autores, com as pesquisas, ou com as fontes orais e documentais, proponho essa vivência em primeira pessoa do singular, fazendo esse entrelaço entre o eu autor e pesquisador, com o eu grupo de pesquisa.

Na última seção deste capítulo 3, 3.5. Aspectos éticos e legais da pesquisa, apresento questões éticas e legais acordadas e aprovadas com o Comitê de Ética da Universidade Federal do Ceará, que balizaram o percurso metodológico, buscando garantir o respeito e a dignidade de todos os participantes envolvidos com esta tese, e que alguns dados são públicos como as teses e pesquisas analisadas.

3.4 Aspectos éticos e legais da pesquisa

Esta tese seguiu a Resolução nº 466/12, do Conselho Nacional de Saúde (CNS) (Brasil, 2012) que aborda sob a ótica do indivíduo e das coletividades, referenciais da bioética, tais como, autonomia, não maleficência, justiça e equidade, dentre outros, e visa a assegurar os direitos e deveres que dizem respeito aos participantes da pesquisa.

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética da Universidade Federal do Ceará e aprovado, sob o Número do Parecer 6.082.127. Conforme apresentado ao comitê, para as entrevistas foi aplicado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, para garantir o respeito, à privacidade e a autonomia dos participantes das entrevistas sobre sua autorização expressa em contribuir com nossa pesquisa, mantendo o sigilo das informações obtidas, bem como procurando não causar desconfortos ou constrangimentos e preservando o anonimato.

Ressaltamos, ainda, que a participação dos sujeitos foi voluntária, e mediante assinatura do referido Termo.

Com o fim de não identificar os entrevistados, conforme indicado no TCLE, optei por nomear, ficticiamente, de Girassol e de Helicônia, os dois integrantes do grupo que aceitaram participar das entrevistas. Girassol e Helicônia são inflorescências compostas de várias pequenas flores. A escolha por duas inflorescências deve-se ao fato das várias contribuições de cada participante e de seus nomes que representam movimentos, demonstrando a circulação que esses dois integrantes contribuíram dentro do grupo. Além disso, as entrevistas foram realizadas separadamente.

Neste capítulo 3, apresentei os tipos de fontes, orais e documentais, e seus procedimentos de coleta, em seguida apresento a ATD como percurso nesta pesquisa biográfica e autobiográfica. Nos Capítulos 4 e 5 discuto os resultados da pesquisa.

No Capítulo 4, resgato a gênese e registro a história do GEPENCI, a partir de fontes orais e documentais, e sua contribuição para a Educação Científica no Nordeste. No capítulo 5, discuto, a partir de outras fontes orais e documentais, a construção coletiva do conhecimento do grupo de pesquisa sobre o Ensino de Ciências no Ceará, buscando evidenciar elementos característicos do EP do GEPENCI.

4 HISTÓRIA DO GEPENCI E A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NO NORDESTE

It is the past the tells us who we are. Without it we lose our identity (Stephen Hawking).

É o passado que nos diz quem somos. Sem ele, perdemos nossa identidade (Stephen Hawking - Tradução do documentário “Buraco Negro: no limite do conhecimento” de 2021).

Para Stephen Hawking o passado é um elemento estruturante de nossa identidade, ou seja, se você quer conhecer a identidade de uma pessoa é necessário conhecer seu passado. Se considerarmos, ainda, que o Estilo de Pensamento é como se fosse a identidade de um Coletivo de Pensamento, ou seja, elementos comuns e característicos, compartilhados pelo grupo, seguindo a lógica de Hawking, seria necessário reconstruir o passado do grupo, para conseguir entender o estilo de pensamento do GEPENCI.

Neste capítulo, reconstruirei a gênese do GEPENCI, evidenciando sua identidade, ou seja, os primeiros elementos característicos do seu EP, e suas contribuições para a Educação Científica no Nordeste. Para isso, mergulhei em fontes orais, entrevistas com Girassol e Helicônia, e em fontes documentais como os currículos lattes das líderes de pesquisa, o cadastro no Diretório de Grupos de Pesquisa, o cronograma de encontros, fotografias e publicações do grupo.

Organizei este capítulo em três seções: 4.1 Gênese do GEPENCI: a memória de um dia marcante, onde registro os acontecimentos da gênese do grupo de pesquisa e o dia marcante do cadastro do grupo no Diretório de Grupos de Pesquisa no CNPq; 4.2 Professora Cláudia Christina Bravo e Sá Carneiro e Professora Raquel Crosara Maia Leite: História e contribuições para a Educação Científica no Nordeste, onde apresento a contribuição das líderes do grupo para a pesquisa em ensino de ciências, e para formação de professores e pesquisadores; 4.3 Projetos de Extensão: circulação intracoletiva catalisadora da produtividade acadêmica, onde relato as experiências com os projetos de extensão, evidenciando circulações intracoletivas e intercoletivas importantes.

4.1 Gênese do GEPENCI: a memória de um dia marcante

Nesta seção, apresento parte da entrevista com Girassol, realizada em 17 de fevereiro de 2025, que participou do processo de gênese do grupo de pesquisa. O processo de cadastro

do Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Ciências foi nosso ponto de partida na entrevista. Quem esteve presente?²² Como surgiu essa ideia?

Presente desde a gênese do grupo, Girassol relatou com riqueza de detalhes esse processo, evidenciando que o grupo funciona desde 2011, ou seja, o período anterior ao cadastro do DGP, momento em que o grupo ainda não tinha esse nome, nem tinha uma sala para reuniões, como relata:

Nós estamos em 2011, na realidade nessa época, [...] as reuniões aconteciam nas quintas-feiras, lá na FACED. A gente não tinha ainda uma sala específica, definida, tá certo? O grupo, era intitulado GRUPO DE ESTUDO DE ENSINO DE CIÊNCIAS, e aí, a Cláudia e a Raquel, agendavam a reunião por volta das 15h, lá na Faculdade de Educação, então, assim, a gente sempre se encontrava ali na cantina, na época era a Gina, que era responsável pela cantina, e aí, a gente se dirigia pra uma sala. Não tinha uma sala fixa (Girassol, informação verbal, 2025).

Em seguida, listou as pessoas que frequentavam o grupo de estudos, e posteriormente seriam cadastrados como estudantes e/ou pesquisadores. As reuniões apesar de serem quinzenalmente às quintas, por vezes, por ajustes sugeridos pela Professora Cláudia, aconteciam em outros dias, como a vez citada de uma reunião que coincidiu com a Semana Universitária da Universidade Estadual do Ceará (UECE), como relatou Girassol.

Isso evidenciou que mesmo antes do GEPENCI ser oficialmente cadastrado, seus integrantes já circulavam em eventos científicos da área, e foi a partir da participação dos integrantes, do então grupo de estudos, em eventos, que a Professora Cláudia foi percebendo a necessidade de cadastrar no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq, conforme o trecho da entrevista:

A Professora Cláudia vai percebendo que, em virtude de ter uma quantidade já bem significativa, de alunos de mestrado, né, o grupo, já tem uma certa característica pra ser cadastrado no Diretório de Grupos de Pesquisa, da Pró-reitoria de Pesquisa da UFC, e ela também fala que o grupo já tinha ali, algumas produções, que também já são derivadas dessas pessoas que estão participando do grupo, tá certo? E ela considera que pra dar mais fortaleza, eu lembro bem dessa fala, mais identidade ao grupo, ela vai sugerir que seja então, verificado todo o processo burocrático pra cadastro. Pronto, aí ela vai, juntamente com a Professora Raquel, preencher os formulários de solicitação, que ela explicava muito isso pra gente, os formulários de solicitação, à Pró-reitoria de Pesquisa da UFC, pra fazer o encaminhamento. Então, em função disso, é que ocorre a decisão de cadastrar o grupo de pesquisa no Diretório. (Girassol, informação verbal, 2025).

Foi a partir daí, que o grupo foi criando forma e nome, acrescentando o termo ‘pesquisa’ e permanecendo o ‘ensino de ciências’, pois havia o interesse em contemplar as diversas áreas

²²Durante a entrevista alguns nomes de gepencianos foram citados e aparecerão em análises futuras, mas por questões éticas, não aprofundaremos nesta resposta, para não expor a identidade de Girassol.

do campo de pesquisa, como estratégia de fortalecimento da área, como complementa posteriormente:

Então ela passa a chamar de Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências, por que ela não chamou de biologia, porque ela queria contemplar todas as áreas que envolvem o nosso campo. [...] Ela optou por fazer um grupo, mais interdisciplinar, que recebesse pessoas de diversas áreas, de forma que potencializasse também o desenvolvimento dessas pesquisas, então ao invés de biologia, grupo e estudo e pesquisa em biologia, e de forma a alcançar uma maior quantidade de estudantes e pesquisadores, até porque a visão dela sempre era muito macro, ela opta por denominar de Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Ciências, desse nome foi tirado as iniciais, GEPENCI (Girassol, informação verbal, 2025).

Ainda sobre esse momento, perguntei como foi esse dia, buscando reconstruir sua memória:

Você perguntou como foi esse dia. Esse dia foi muito memorável! A gente via a felicidade no rosto da Cláudia, até porque eu lembro bem duma fala dela assim, nessa mesma época ela tinha sido convidada pra fazer a revisão curricular de ciências do Estado do Ceará e do Município de Fortaleza, então pra ela era muito importante consolidar o grupo no diretório de pesquisa, então foi um dia muito memorável, todo mundo vibrou muito, e aí, ela cadastra todos e o grupo passa a ter sua validação lá (Girassol, informação verbal, 2025).

Segundo a fala, fica evidente de como o cadastro no diretório de grupo demarcou um importante processo na gênese do grupo, agora oficialmente cadastrado, concomitantemente a convites muito importantes para a Educação Científica na Rede Estadual de Educação no Ceará e na Rede Municipal de Educação de Fortaleza.

Ainda que os integrantes do grupo se reunissem em um período anterior, o cadastro no Diretório de Grupos de Pesquisa, em 2012, após sua aprovação na Faculdade de Educação e na Pró-reitoria de Pesquisa, trâmite necessário para o cadastro, consolidou um caminhar e tornou-se memorável para o GEPENCI.

4.2 Professora Cláudia Christina Bravo e Sá Carneiro (*in memoriam*) e Professora Raquel Crosara Maia Leite: contribuições para a Educação Científica no Nordeste

A atuação do Grupo de Pesquisa e Ensino de Ciências (GEPENCI), desde sua gênese à 2022, não se limitava à Pesquisa em Ensino de Ciências no Ceará, mas suas líderes e integrantes participaram ativamente na Educação Científica, alcançando, inclusive, outras localidades no Nordeste e do Brasil, conforme podemos observar na análise realizada sobre o Currículo Lattes

das duas líderes de pesquisa, a Professora Cláudia Christina Bravo e Sá Carneiro²³ e a Professora Raquel Crosara Maia Leite, em 17 de março de 2025.

Nesta seção, vou aprofundar a análise das contribuições das líderes do GEPENCI. Antes da análise dos *currículos lattes* das professoras, início com uma saudosa lembrança da Professora Cláudia Christina, uma das primeiras educadoras químicas do Ceará, pioneira na pesquisa em ensino de ciências, referência nacional e internacional na pesquisa em educação química.

Figura 2 - Foto Print da apresentação da Professora Cláudia, em 11 de junho de 2020, no perfil do GEPENCI na rede social Instagram



Fonte: Perfil @GEPENCI na rede social Instagram.

A análise dos currículos lattes foi realizada, em abril de 2025, em três etapas, conforme proposta de Moraes e Galiazzi (2007), a desconstrução, onde a partir da primeira leitura quantificamos e desmembramos o documento, a unitarização, onde reorganizamos os elementos em comum para elaboração da Tabela 1, e a categorização, que foi a elaboração do metatexto. A Tabela 1, a seguir, traz a quantificação e reorganização dos dados, onde nas colunas estão o currículo das respectivas professoras e nas linhas estão as unidades de significação que discutiremos em nosso metatexto.

²³A Professora Cláudia Christina Bravo e Sá Carneiro, líder de pesquisa do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências (GEPENCI), faleceu em outubro de 2024, nesta seção 4.2 Professora Cláudia Christina Bravo e Sá Carneiro (*in memoriam*), faremos uma homenagem essa professora e amiga que tanto contribuiu para o grupo e para minha formação enquanto pesquisador.

Tabela 1 – Análise do Currículo Lattes das Líderes do GEPENCI

CURRÍCULO LATTES		CARNEIRO, C.C.B.S.	LEITE, R.C.M.
Atuação	Áreas de Atuação	6	4
	Atuação Profissional Docente na Graduação	11	2
	Linhas de Pesquisa	12	3
	Projeto de Extensão	2	2
	Revisão em Periódicos	7	1
Produção	Artigos publicados em Periódicos	25	75
	Livros Publicados	5	4
	Capítulos de Livro	35	52
	Trabalhos publicados em Eventos (Resumos, Resumos expandidos e Trabalhos completos)	111	66
	Consultorias e Trabalhos Técnicos	22	2
Bancas	Bancas de TCC	44	28
	Bancas de Mestrado	20	34
	Bancas de Doutorado	13	9
	Bancas de Concurso	22	10
Orientações	Orientações de TCC	42	50
	Orientações de Mestrado	7	25
	Orientações de Doutorado	5	3

Fonte: Organizado pelo autor a partir dos dados da Plataforma Lattes.

Os dados da Tabela 1 são surpreendentes, ambos os currículos com aproximadamente cem páginas, demonstram uma trajetória de grande relevância e contribuição para suas áreas de atuação.

A Professora Cláudia era graduada em Química (1971) e em Engenharia Química (1972), Mestra em Química Inorgânica (1983) e Doutora em Educação (1998) pela Universidade Federal do Ceará, e realizou seu estágio pós-doutoral em Educação (2007) na Universidade de Brasília.

Atuou como professora na Universidade Estadual do Ceará e na Universidade Federal do Ceará, em mais de dez cursos de graduação: Economia Doméstica, Física, Química, Farmácia, Engenharia Civil, Química Industrial, Engenharia Química, Agronomia, Odontologia e Pedagogia.

A Professora Cláudia Christina Bravo e Sá Carneiro contribuiu na formação científica de diversos profissionais cearenses. Dentre suas principais áreas de atuação, a professora pontuou em seu currículo lattes: Ensino de Ciências; Ensino de Química, Ensino e Aprendizagem, Currículo, Química Inorgânica e Formação de Professores, atuando em mais de 12 linhas de pesquisa nessas diversas áreas de atuação desde “Baterias de Lítio”, no campo das ciências da natureza, até “Melhoria do Ensino de Química”, no campo das ciências humanas.

Ela contribuiu, ainda, com 55 orientações de graduação, mestrado e doutorado, e participou de 77 bancas de nível superior, além de diversas bancas de concursos públicos para atuação no Ensino Superior, somando sua participação em 22 processos seletivos.

A Professora Raquel Crosara Maia Leite, também líder do GEPENCI, é Licenciada em Ciências Biológicas (1990) pela Universidade Federal de Uberlândia, Mestra em Educação (1998) pela Universidade Federal do Ceará, e Doutora em Educação (2004) pela Universidade Federal de Santa Catarina. Atuou em dois cursos de Graduação, Ciências Biológicas e Pedagogia, na Universidade Federal do Ceará, lotada na Faculdade de Educação.

Dentre as áreas de atuação que a Professora Raquel Crosara indicou quatro em seu currículo estão Educação, Ensino de Ciências e Biologia, História da Ciências e Formação de Professores, atuando em três linhas de pesquisa principais: Métodos pedagógicos no Ensino de Ciências, Ensino de Ciências, Ensino, Currículo e Processos.

A Professora Raquel também tem vasta experiência em orientações e bancas, já foram 71 bancas e 78 orientações de graduação, mestrado e doutorado. Também bastante expressiva tem sido sua atuação nos processos seletivos e concursos, segundo seu Currículo Lattes já foram dez bancas, o que evidencia que ambas as líderes do GEPENCI têm contribuído na formação científica de diversos profissionais.

É importante pontuar, ainda, que ambas foram orientadas pela Professora Dra. Meiricele Caliope Leitinho, no mesmo programa de pós-graduação, a Professora Cláudia no Doutorado em Educação, entre 1994 e 1998, e a Professora Raquel no Mestrado em Educação, entre 1996 e 1998.

Meu contato com a Professora Cláudia começou em 2015, quando fui bolsista de Iniciação Científica com a Professora Raquel. Eu, da licenciatura em Ciências Biológicas, e Antônio Raimundo de Melo Souza, o outro bolsista, que era da Pedagogia, ao termos aprovados na bolsa de iniciação científica, fomos convidados pela Professora Raquel a participar das reuniões do GEPENCI. Helicônia considera positivo a aproximação que o GEPENCI promove entre graduandos e pós-graduandos, como compartilhou:

[...] elas têm muito essa dinâmica de também sempre colocar o monitor, o bolsista de iniciação científica para participar de algumas reuniões, então quando a gente estava no mestrado, no doutorado, a gente sempre via ali um monitor ou bolsista de iniciação científica, eu acho uma grande contribuição do GEPENCI, porque ele vem puxando já da graduação, já mostrando a questão da pesquisa em ensino de ciências, mostrando que a gente tá numa licenciatura e a gente pode ser pesquisador também (Helicônia, informação verbal, 2025).

Aproximar orientadoras, mestrandos e doutorandos, que pertencem ao círculo esotérico de pesquisadores em ensino de ciências, com licenciandos em formação, que pertencem ao círculo exotérico, parece ter sido uma importante estratégia na formação de pesquisadores do GEPENCI.

Professor reflexivo, Currículo, Formação de professores, Didática das Ciências, Análise Textual Discursiva, Grupos Focais, Estudos de Caso e tantos outros temas foram estudados nas reuniões do Grupo, mas havia um tema que eu sentia que a Professora Cláudia e a Professora Raquel tinham um apreço diferente, que era a História e Filosofia da Ciência, ainda que não tão explorado pelos participantes do grupo.

Quando estava no mestrado, a disciplina de “PEP1722 Educação, Currículo e Ensino III: História e Filosofia da Ciência para a Educação Científica”, ministrada pelas duas professoras, que abordou sobre a história e filosofia da ciência no ensino de ciências, talvez tenha sido um importante momento cujas reflexões me conduziram até esta tese.

Independentemente do enfoque do trabalho, algo extremamente precioso era a qualidade das pesquisas, eu lembro por vezes dessa fala ‘não é escrever por escrever’ e ‘os trabalhos têm que ter qualidade’. Girassol relata como foi o processo de organização do primeiro livro publicado pelo grupo intitulado “*Ensino de Ciências: Abordagens Múltiplas*”, publicado em 2013, e reforça essa percepção que a Professora Cláudia prezava pela qualidade das pesquisas.

Porque é onde a Cláudia vai dizer que toda a publicação do grupo tem que ser com qualidade, ela não vai querer, ela também não vai ensinar isso à gente, escrever por escrever, a Cláudia ela vai prezar muito por qualidade, por textos muito consistentes com muita apropriação, entendeu? Então, é onde todos nós, vamos ter uma publicação científica, então ‘nada de publicar por publicar’, ou ‘publicar por quantidade’, mas publicar pra dar de fato a contribuição para o ensino de ciências. Eu lhe digo isso, porque eu sou professor, né, eu percebia nos lugares que eu ia, nas Universidades aqui no Ceará as pessoas citando esse livro, citando as produções da Cláudia, citando as produções da Raquel. Então esse livro se torna uma referência pro Ceará, e também pro Nordeste, por conta do movimento que a Claudia faz circulando com outras universidades, e a Raquel também (Girassol, informação verbal, 2025).

E complementa posteriormente: “O que ela deixava muito claro era que independente das nossas escolhas, a gente precisa ter resultados fidedignos, reconhecidos e validados pela comunidade acadêmica e científica.” (Girassol, informação verbal, 2025)

Sem dúvidas, essa contribuição marcou minha formação enquanto pesquisador. Para Girassol, esse ensinamento reverberou no impacto das produções do grupo, associado à circulação das professoras em eventos em outras universidades, essa publicação passa a ser referência no Ceará e no Nordeste, e completa ao relatar esse momento:

Por exemplo, eu fui convidado recentemente pra ser palestrante [...] quando eu termino minha fala, que as pessoas vão me parabenizar, eu lembro bem de umas três, quatro pessoas falando assim ‘Olha! Eu já ouvi falar muito no GEPENCI’, né, eram pessoas do Sudeste, pessoas do Sul, né, então, eu avalio... eu entendo, que o grupo passa a ter uma repercussão e isso se deu por conta desse investimento da Claudia e da Raquel, numa escrita de qualidade (Girassol, informação verbal, 2025).

Mesmo firme e exigente, a Professora Cláudia tinha um lado muito atencioso e carinhoso, assim como a Professora Raquel, com todos do grupo de pesquisa. Sempre muito cuidadosas, sempre celebravam os momentos do grupo, principalmente os aniversários, como relatou Girassol:

Tem isso também, a Cláudia sempre foi muito afetiva, sensível, ela sempre tinha cuidado com nossos aniversários! Ela sempre fazia questão de levar uma lembrancinha pra quem quer que fosse que tivesse aniversariando, ela tinha muito cuidado com isso (Girassol, informação verbal, 2025).

Esses foram alguns dos ensinamentos que a Professora Cláudia sempre cultivou no grupo de pesquisa, estes talvez fossem os ‘conteúdos atitudinais²⁴’ aderidos por todos os pesquisadores que passaram por ela. Esses conteúdos atitudinais, conceituais e procedimentais

²⁴Segundo Pozo e Crespo (2009) é urgente que as metas, os conteúdos e os métodos de ensino considerem, além dos aspectos conceituais, as características dos alunos a quem esse ensino vai ser direcionado e as demandas sociais educacionais, por isso, discutem a necessidade da inclusão de conteúdos procedimentais e atitudinais, além dos conceituais já marcantes por vezes nos currículos. Para os autores é importante abordar aspectos procedimentais, que consigam contextualizar e aplicar os conceitos no cotidiano dos estudantes, e aspectos atitudinais que permitam uma reflexão crítica sobre os valores dos conhecimentos.

(Pozo; Crespo, 2009), inclusive, eram muito presentes nas leituras escolhidas pela Professora Cláudia e pela Professora Raquel. Girassol inclusive reforça isso em:

E em termos de referenciais, assim, quem conheceu a Cláudia, e a Raquel, lá no início, sabe que Pozo e Crespo, é assim uma referência no Ensino de Ciências, assim como Cachapuz, Daniel Gil-Perez. A gente lia muito o livro do Pozo e Crespo, lia muito mesmo, lia muito o livro do Cachapuz, lia muito mesmo, Daniel Gil-Perez. Do Ensino de Ciências ela gostava muito desses referenciais. E também, ela gostava muito de Didática das Ciências, ela acha que para compreender os processos de ensino, a gente tinha que se aproximar muito das didáticas das ciências, então ela usava muito. Quem passou pelo GEPENCI com a Cláudia, e agora com a Raquel, passou por Pozo e Crespo, e Cachapuz (Girassol, informação verbal, 2025).

Talvez esse seja um dos elementos característicos do EP do GEPENCI, autores que muitas vezes apareceram em nossa formação enquanto pesquisadores da área de ensino de ciências. Além disso, as Professoras Cláudia e Professora Raquel trabalhavam com currículo, assim como a Professora Meiricele, além de muitos de seus orientandos serem da Linha Educação, Currículo e Ensino, no Programa de Pós-graduação em Educação.

Com a tese intitulada “CURRÍCULOS DE CIÊNCIAS: História, Concepções e Opções”, defendida em 1998, a Professora Cláudia contribuiu em diversas estruturações, avaliações e reformas curriculares na Educação Básica e no Ensino Superior.

Na Educação Básica temos como um das mais importantes contribuições a participação na elaboração das Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental do Sistema Municipal de Ensino de Fortaleza (2011), já no Ensino Superior a Professora Cláudia foi membro da Comissão de Credenciamento do Curso de Mestrado em Química Inorgânica (1978), no Processo de Implantação do Curso de Mestrado em Educação - Formação de Professores da UECE (2003), no Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura Plena em Ciências da Natureza e Matemática da Universidade Federal da Integração Luso-Afro-Brasileira - UNILAB (2010) e no Projeto Político Pedagógico do Curso de Especialização em Ensino de Ciências no Campo na UNILAB (2010), conforme dados de seu currículo lattes. Mesmo essas contribuições sendo anteriores à gênese do GEPENCI, a Professora Cláudia trouxe muito dessa experiência na forja dos pesquisadores no GEPENCI.

Uma temática também marcante é a contribuição na Formação de Professores, e pesquisadores, a Professora Cláudia atuou como professora em onze cursos de graduação, sendo responsável pela formação científica de diversos profissionais cearenses.

Além disso, a Professora Cláudia orientou no Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Estadual do Ceará e no Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Ceará, contribuindo para formação de mestres, doutores e

pesquisadores. Foi ainda, juntamente com a Professora Raquel, responsável pelo Projeto de extensão “Educação científica em diversos contextos: uma integração teórico-prática”, na UFC, entre 2018 e 2020, com a formação inicial e continuada de Professores de Ciências da Natureza.

A trajetória de Cláudia Christina Bravo e Sá Carneiro reflete um compromisso contínuo com a melhoria da educação científica, evidenciado por sua atuação em trabalhos técnicos, assessorias e contribuições curriculares que impactaram a formação de professores e pesquisadores no Ensino de Ciências. Sua perda gerou comoção em vários grupos, associações, pós-graduações e pesquisadores por todo o Brasil, conforme as diversas Notas de Pesar do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, do PPGE da UECE, da Faculdade de Educação do PPGE da UFC, da Seção Sindical dos(as) Docentes das Universidades Federais do Estado do Ceará (ADUFC-S.Sind), da Sociedade Brasileira de Ensino de Química (SBEnQ), da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), do GEPENCI e tantas outras instituições, mas seu legado está marcado em cada professor(a) e pesquisador(a) formado por ela.

Analisei, ainda a partir dos currículos, as orientações de Mestrado e Doutorado das Líderes do GEPENCI, e apresentarei no Quadro 7 suas orientações, buscando evidenciar a contribuição na formação de pesquisadores, entendendo que o processo de formação de pesquisadores está relacionado, na perspectiva da ‘suave coerção’, com a formação do próprio coletivo de pensamento, isso nos auxiliará, no Capítulo 5, identificar os estilos de pensamentos que circulam no grupo, a partir das produções desses pesquisadores formados pelas líderes de pesquisa.

As colunas do Quadro 7 foram organizadas, como em Lorenzetti (2008, p. 289), onde o autor organizou as pesquisas analisadas nas colunas AUTOR, TÍTULO, ORIENTADOR, ANO, IES, PROGRAMA. A sequência foi organizada pela coluna Ano, que corresponde ao ano da defesa, até 2024.

O Quadro 7 não apresenta o mesmo corte temporal da pesquisa sobre o GEPENCI, isso ocorreu para que pudesse registrar todas as orientações e coorientações em pós-graduação realizadas pelas professoras. No Capítulo 5, a partir das obras, aprofundarei a análise sobre os conteúdos das obras na busca por elementos característicos do EP do grupo, entre 2012 e 2022.

Quadro 7 – Orientações e Coorientações de mestrado e doutorado das líderes do GEPENCI de 2006 até 2024

AUTOR	TÍTULO	ORIENTADOR A	ANO	IES	PPG
Francisco Marcôncio Targino de Moura	Professores de ciências em ação: uma perspectiva de formação docente	Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro	2006	UECE	PPGE - MESTRADO
Valdriano Ferreira do Nascimento	A CTS na prática pedagógica do professor de ciências: o hiato entre a formação e o cotidiano da sala de aula	Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro	2007	UECE	PPGE - MESTRADO
Alessandro Augusto de Barros Façanha	O fazer pedagógico do professor de química no atual ensino médio: o processo de formação e as influências na ação em sala de aula	Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro	2010	UFC	PPGE - MESTRADO
Maria Elba Soares	Ensino de ciências e o uso da História e Filosofia das Ciências: percepções docentes e influências formativas	Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro	2011	UFC	PPGE - MESTRADO
Gustavo Krysnamurthy Linhares Brandão	Horta Escolar como Espaço Didático para a Educação em Ciências	Raquel Crosara Maia Leite	2012	UFC	ENCIMA - MESTRADO
Roselene Ferreira de Sousa	Parâmetros Curriculares Nacionais Para o Ensino de Ciências Naturais: conhecimento e ação	Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro	2012	UFC	PPGE - MESTRADO
Ana Vérica de Araújo	Iniciação à educação científica: as feiras de ciências como promotoras desse processo no ensino básico	Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro	2013	UFC	PPGE - MESTRADO
Deborah Ximenes Torres Holanda	A abordagem de temas contemporâneos de biologia no ensino médio	Raquel Crosara Maia Leite (coorientadora)	2013	UFC	ENCIMA - MESTRADO
Maria Danielle Araújo Mota	Integração Curricular do Curso Técnico em enfermagem com a disciplina Biologia	Raquel Crosara Maia Leite	2013	UFC	PPGE - MESTRADO
Maria Márcia Melo de Castro Martins	Saberes Pedagógicos e o Desenvolvimento de Metodologias de Ensino de Biologia: o PIBID como elemento de construção	Raquel Crosara Maia Leite	2013	UFC	ENCIMA - MESTRADO

AUTOR	TÍTULO	ORIENTADOR A	ANO	IES	PPG
Rivanildo Barbosa da Silva	Biogram: jogo didático sobre drogas psicotrópicas no ensino de ciências naturais	Raquel Crosara Maia Leite	2014	UFC	PPGE - MESTRADO
Camylla Alves do Nascimento Pessoa	O Caranguejo Aratu chega à Universidade: a história em quadrinhos como estratégia didática na aprendizagem de ciências e na formação de professores	Raquel Crosara Maia Leite	2015	UFC	PPGE - MESTRADO
Mirleno Lívio Monteiro de Jesus	O Ecomuseu Natural do Mangue da Sabiaguaba na Trilha da Educação Científica: uma trama de (in)certezas e perseverança	Raquel Crosara Maia Leite	2015	UFC	PPGE - MESTRADO
Rafael Bezerra e Silva	ECOJOGO: produção de jogo didático e análise de sua contribuição para a aprendizagem em educação ambiental	Raquel Crosara Maia Leite	2015	UFC	ENCIMA - MESTRADO
Diego Adaylano Rodrigues	Concepções, práticas e desafios na Mostra de Educação Ambiental no Ceará: o que fazem em educação ambiental os professores de ciências naturais	Raquel Crosara Maia Leite	2016	UFC	PPGE - MESTRADO
Victor Hugo Teixeira Alves	O Portal do Professor como Suporte para as Estratégias Metodológicas no Ensino de Genética	Raquel Crosara Maia Leite	2016	UFC	ENCIMA - MESTRADO
Cícero Magérbio Gomes Torres	O Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri - URCA: constituição, desenvolvimento curricular e formação docente (1987-2017)	Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro	2017	UFC	PPGE - DOUTORADO
Maria Alina Oliveira Alencar de Araújo	A Alfabetização Científica nos anos iniciais do ensino fundamental: os documentos oficiais e o olhar do professor sobre a sua prática	Raquel Crosara Maia Leite	2017	UFC	PPGE - MESTRADO
Rodrigo Leonardo	Projetos temáticos no	Raquel Crosara	2017	UFC	PPGE -

AUTOR	TÍTULO	ORIENTADOR A	ANO	IES	PPG
Gomes de Oliveira	Ensino Médio Integrado à Educação Profissional: concepções, contribuições e desafios	Maia Leite			MESTRADO
Roselene Ferreira Sousa	Estágio Supervisionado na Licenciatura Plena em Química e a integração teoria e prática: perspectivas do constituir-se professor	Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro	2017	UFC	PPGE - DOUTORADO
Lucas de Sousa Ribeiro	A Educação Científica diante dos currículos prescritos para os anos iniciais do Ensino Fundamental da Educação Pública de Fortaleza-CE (2011-2018)	Raquel Crosara Maia Leite	2018	UFC	PPGE - MESTRADO
Maria Cleidiane Barbosa da Silva	O Museu de Ciência como cenário da formação docente: saberes e concepções de licenciandos mediadores do Museu Seara da Ciência - UFC	Raquel Crosara Maia Leite	2018	UFC	PPGE - MESTRADO
Francisco Marcôncio Targino de Moura	Formação sociocientífica na Licenciatura em Química: discurso, prática e possibilidades	Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro	2019	UFC	PPGE - DOUTORADO
Francisco Wagner da Costa Germano	Laboratório de Didática e Formação em Serviço dos Professores de Biologia: um estudo de caso	Raquel Crosara Maia Leite	2019	UFC	ENCIMA - MESTRADO
Maria Danielle Araújo Mota	Laboratórios de Ciências/Biologia nas escolas públicas do Estado do Ceará (1997 a 2017): realizações e desafios	Raquel Crosara Maia Leite Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro (coorientadora)	2019	UFC	PPGE - DOUTORADO
Maria Elba Soares	História e Filosofia das Ciências na Licenciatura em Ciências Biológicas: uma análise crítica	Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro	2019	UFC	PPGE - DOUTORADO
Diego Adaylano Monteiro Rodrigues	A disciplina Biologia nas narrativas sobre mudanças curriculares no Ceará (1990-2016)	Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro	2020	UFC	PPGE - DOUTORADO

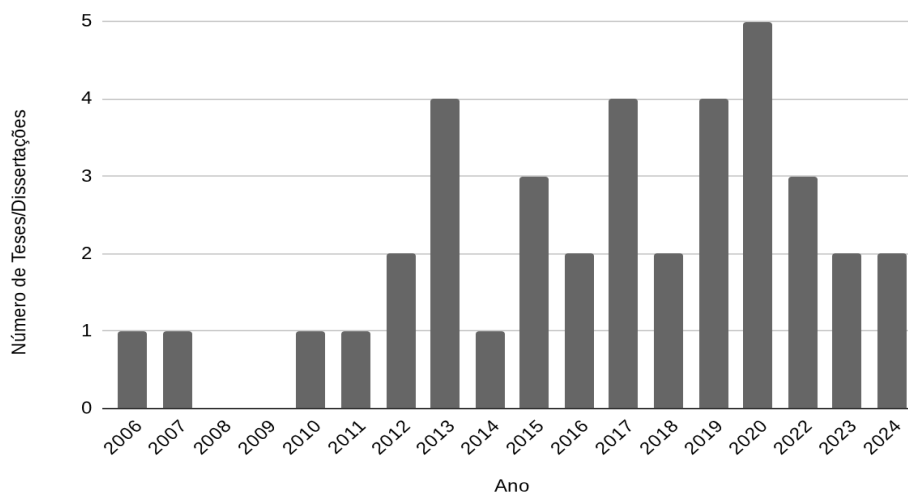
AUTOR	TÍTULO	ORIENTADOR A	ANO	IES	PPG
Francisco Nunes de Sousa Moura	A Educação Alimentar e Nutricional na Formação Inicial de Professores Pedagogos no estado do Ceará	Raquel Crosara Maia Leite	2020	UFC	PPGE - MESTRADO
Rayanne Barroso Silva	A História do Grupo de Estudos, Pesquisa e Ensino de Sexualidade (GEPESEX): a sexualidade no curso de ciências biológicas da UFC	Raquel Crosara Maia Leite	2020	UFC	PPGE - MESTRADO
Thaís Borges Moreira	Formação inicial de estudantes de Biologia e a primeira residência pedagógica da UFC	Raquel Crosara Maia Leite	2020	UFC	PPGE - MESTRADO
Wanderson Diogo Andrade da Silva	História e Memória do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Ceará (1995-2019): entre concepções e identidades curriculares	Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro	2020	UFC	PPGE - MESTRADO
Camylla Alves do Nascimento Pessoa	Os cursos de licenciatura em Ciências Biológicas de universidades estaduais do Ceará: os processos de reformulações curriculares a partir de determinantes legais e das narrativas dos coordenadores	Raquel Crosara Maia Leite	2022	UFC	PPGE - DOUTORADO
Jarbas de Negreiros Pereira	Contribuições de um projeto de iniciação científica na formação de estudantes do ensino médio de uma escola do Estado do Ceará	Raquel Crosara Maia Leite	2022	UFC	PPGE - MESTRADO
Raquel Sales Miranda	Educação Ambiental em uma escola de tempo integral ambiental: a construção coletiva de uma trama formativa	Raquel Crosara Maia Leite	2022	UFC	PPGE - DOUTORADO
Jorge Henrique Oliveira Silva	"CiênciaApp": vídeos instrucionais sobre a produção de material digital para o ensino de ciências e biologia	Raquel Crosara Maia Leite	2023	UFC	ENCIMA - MESTRADO

AUTOR	TÍTULO	ORIENTADOR A	ANO	IES	PPG
Luana Vanessa Barbosa Martins	A educação para sexualidades no ensino médio nas escolas públicas estaduais do Ceará: uma análise do componente curricular: núcleo de trabalho, pesquisa e práticas sociais	Raquel Crosara Maia Leite	2023	UFC	PPGE - MESTRADO
Andreia Viana Ribeiro	Atividades práticas em sequências didáticas de Ciências: oficina de formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental	Raquel Crosara Maia Leite	2024	UFC	ENCIMA - MESTRADO
José Wilker Moraes Vieira	Interseccionalidades entre o currículo e a educação para as sexualidades: o documento curricular referencial do Ceará em questão	Raquel Crosara Maia Leite	2024	UFC	PPGE - MESTRADO

Fonte: Organizado pelo autor a partir dos dados da Plataforma Lattes.

Foram 28 orientações ou coorientações de Mestrado, em três cursos diferentes, Programa de Pós-Graduação em Educação da UFC, Programa de Pós-Graduação em Educação da UECE e Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, e 9 de Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Educação da UFC, sendo Wanderson Silva o último mestre e o Diego Rodrigues o último doutor orientado pela Professora Cláudia. O Gráfico 4, Distribuição das teses e dissertações orientadas pelas líderes do GEPENCI por ano, abaixo, nos mostra a continuidade do Grupo de Pesquisa e Ensino de Ciências, ao longo dos anos.

Gráfico 4 – Distribuição das teses e dissertações orientadas pelas líderes do GEPENCI por ano



Fonte: Organizado pelo autor a partir dos dados da Plataforma Lattes.

O Gráfico 4 nos mostra o ciclo das Pós-graduações, nos anos de 2013, 2015, 2017, 2019 e 2020, temos saltos maiores de defesas, pois coincidem as defesas de mestrado e doutorado. Os cursos de mestrado, por terem um tempo menor, criam vivências mais curtas no Grupo de Pesquisa.

Já os cursos de doutorado, geralmente realizados em quatro anos, criam uma coerção maior sobre o pesquisador em formação, visto que passa mais tempo em circulação no Grupo de Pesquisa. Desta forma, no Capítulo 5, aprofundaremos a análise buscando identificar os elementos característicos do estilo de pensamento que circulou no GEPENCI, entre 2012 e 2022, a partir da análise das teses publicadas.

Desta forma, realizei, ainda, a análise dos currículos lattes dos 8 doutores formados pelas líderes do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências para identificar as atuações profissionais, linhas de pesquisa e áreas de atuação. O Quadro 8, Gerações de Doutores formados pelas Líderes do GEPENCI, reorganiza os 8 doutores formados nos 10 anos de grupo, a partir de uma linha temporal, em 4º gerações.

Quadro 8 – Gerações de Doutores formados pelas Líderes do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências (2012-2022)

Geração	Doutor(a)	Tese	Orientadora	Ano
1º Geração	Cícero Magérbio Gomes Torres	O Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri - URCA: constituição, desenvolvimento curricular e formação docente (1987-2017)	Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro	2017
	Roselene Ferreira Sousa	Estágio Supervisionado na Licenciatura Plena em Química e a integração teoria e prática: perspectivas do constituir-se professor	Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro	2017
2º Geração	Francisco Marcôncio Targino de Moura	Formação sociocientífica na Licenciatura em Química: discurso, prática e possibilidades	Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro	2019
	Maria Danielle Araújo Mota	Laboratórios de Ciências/Biologia nas escolas públicas do Estado do Ceará (1997 a 2017): realizações e desafios	Raquel Crosara Maia Leite Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro (coorientadora)	2019
	Maria Elba Soares	História e Filosofia das Ciências na Licenciatura em Ciências Biológicas: uma análise crítica	Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro	2019
3º Geração	Diego Adaylano Monteiro Rodrigues	A disciplina Biologia nas narrativas sobre mudanças curriculares no Ceará (1990-2016)	Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro	2020
4º Geração	Camylla Alves do Nascimento Pessoa	Os cursos de licenciatura em Ciências Biológicas de universidades estaduais do Ceará: os processos de reformulações curriculares a partir de determinantes legais e das narrativas dos coordenadores	Raquel Crosara Maia Leite	2022
	Raquel Sales Miranda	Educação Ambiental em uma escola de tempo integral ambiental: a construção coletiva de uma trama formativa	Raquel Crosara Maia Leite	2022

Fonte: Organizado pelo autor a partir dos dados da Plataforma Lattes.

A partir do Quadro 8, consultei os currículos lattes dos doutores, na busca da atuação profissional dos egressos. O primeiro doutor e pesquisador formado pelo Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências, foi o Professor Cícero Magérbio Gomes Torres, que realizou seu estágio pós-doutoral em Educação na UECE (2021), já atuou em diversas frentes no ensino superior na Faculdade Leão Sampaio, na Universidade Federal do Piauí, e na Universidade Vale do Acaraú (UVA), e atualmente é servidor efetivo da Universidade Regional do Cariri (URCA). Segundo dados da Plataforma Lattes, o Professor Cícero Magérbio atua em duas linhas de pesquisa: Currículo e Identidades, e Ensino de Ciências e Biologia.

Também da primeira geração, defendendo no mesmo ano, temos a Professora Roselene Ferreira Sousa, que também vem atuando na Educação Básica e no Ensino Superior. Professora de Ciências e Matemática da Rede Municipal de Ensino de Quixadá, Formadora do Mais PAIC, já atuou como Professora do Centro Universitário Planalto do Distrito Federal (UNIPLAN), da Faculdade Kurios e da Faculdade Latino Americana de Educação (FLATED). Atua nas áreas de Formação de Professores e Metodologias de Ensino.

Defendendo em 2019, tivemos três doutores formados no GEPENCI, o Professor Francisco Marcôncio Targino de Moura, a Professora Maria Danielle Araújo Mota e a Professora Maria Elba Soares.

O Professor Francisco Marcôncio Targino de Moura fez pós-doutorado pelo Programa de Pós-graduação Ensino (2024), pela Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (UERN). Professor efetivo, e atualmente formador da Rede Municipal de Educação de Fortaleza, já atuou no ensino superior na Faculdade das Américas e na Faculdade de Gestão e Negócios, foi professor substituto na Universidade Federal do Ceará, na Universidade Estadual do Ceará e na Universidade Aberta do Brasil. Atua nas áreas Educação, Formação de Professores, Métodos e Técnicas de Ensino, Ensino-Aprendizagem.

A Professora Maria Danielle Araújo Mota que já atuou no Instituto de Estudos e Pesquisas do Vale do Acaraú, no Instituto de Formação e Educação Teológica, no Instituto Federal de Alagoas, já foi também Professora da Universidade Estadual do Ceará, da Universidade Federal de Alagoas e, atualmente, segue como Professora efetiva da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Atua ainda como Professora do Programa de Pós-graduação do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM-UFAL) e do Programa de Pós-graduação em Rede Nordeste de Ensino (RENOEN/UFRPE). Dentre suas áreas de atuação estão: Currículo, Ensino de Ciências, Ensino de Biologia e Estágio Supervisionado, conforme disponibilizado em seu currículo lattes.

E a Professora Maria Elba Soares, que já atuou como Professora da Universidade Estadual do Ceará, em seu currículo lattes ainda consta como Professora da Faculdade Sete de Setembro. Dentre suas áreas de atuação estão Educação, Ensino-Aprendizagem, História e Filosofia da Ciência, e Formação de Professores.

Na terceira geração, defendendo em 2020, o Professor Diego Adaylano Monteiro Rodrigues, com pós-doutorado em Educação em Ciências e Matemática (UFPR), já atuou como Professor da Rede Municipal de Educação de Fortaleza, do Centro Universitário UNINTA, da Universidade Federal do Ceará, e da Universidade Federal da Paraíba. Atualmente é servidor

da Universidade Estadual do Ceará. Dentre as áreas de atuação apresentadas em seu currículo lattes estão: Ensino de Ciências e Biologia, Educação Ambiental, Currículo, Formação de Professores e Didática.

A última geração de doutoras formadas pelo GEPENCI, do decênio 2012 a 2022, foram as professoras Camylla Alves do Nascimento Pessoa e Raquel Sales Miranda, que defenderam em 2022.

A Professora Camylla Alves do Nascimento Pessoa já atuou como professora substituta da Universidade Estadual do Ceará, da Rede Municipal de Educação de Fortaleza e da Rede Estadual de Educação do Ceará. Atualmente é servidora pública da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). Atua nas áreas de Ensino Ciências e Biologia, Histórias em Quadrinhos, Formação de Professores, Educação Ambiental.

E a Professora Raquel Sales Miranda é professora efetiva da Rede Municipal de Educação de Fortaleza, atualmente atua como Diretora da Escola Municipal de Tempo Integral Professor Agerson Tabosa Pinto. Dentre suas áreas de atuação estão Educação, Ensino de Ciências, Ensino de Biologia, Análise de Livros Didáticos, Saberes Docentes e Educação Ambiental.

O Quadro 8, juntamente com os currículos lattes dos egressos de doutorado, nos mostram que o GEPENCI contribuiu na formação de professores e pesquisadores que têm atuado em diversas localidades do Nordeste, tanto da Educação Básica como no Ensino Superior.

Outro dado interessante, que aprofundaremos no Capítulo 5, é que todos os doutores formados pelas líderes do grupo de pesquisa, têm como área de atuação o ensino de ciências, entretanto, com linhas diversas de atuação, mas com uma tendência para duas principais áreas de atuação: o currículo e a formação de professores.

A atuação das líderes do GEPENCI, bem como de seus integrantes, evidencia que o caso do GEPENCI reflete o movimento mais amplo observado em outros estados do Nordeste, no qual Grupos de Pesquisa assumem papéis centrais na pesquisa e na formação docente, na institucionalização da Educação Científica, conforme também apontam os estudos de Vinha (2015).

Vinha (2015) discute sobre a formação de grupos de pesquisa como uma “nova” forma de organização do trabalho acadêmico e científico, que recentemente foi institucionalizado pelos principais centros de Ensino Superior, de pesquisas e de agências de fomento no Brasil.

Assim, observa-se, a partir dessa reconstrução histórica do grupo, que o GEPENCI contribuiu, ao longo desses dez anos, tem formado professores(as) e pesquisadores(as) que têm atuado e contribuído em diversas frentes para a Educação Científica no Nordeste.

Na próxima seção, 4.3 Educação Científica em diversos contextos, relatarei a experiência do projeto de extensão desenvolvido pelo Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências, por meio da formação inicial e continuada de professores(as).

4.3 Projetos de Extensão: circulação intracoletiva catalisadora da produtividade acadêmica

Nesta seção, reconstruiremos a história de dois projetos de extensão cadastrados na Pró-reitoria de Extensão, vinculados à Faculdade de Educação, e desenvolvidos pelo GEPENCI, entre 2018 e 2022.

O primeiro projeto de extensão, “Educação Científica em diversos contextos: uma integração teórico-prática”, começou a ser pensado em 2018. Helicônia, integrante do grupo de pesquisa, vê o “GEPENCI atuando muito de acordo com o coletivo que está naquele momento”, e que naquela época “Quem estava na Prefeitura de Fortaleza começou a olhar para a formação e pensar, assim, acho que o GEPENCI pode contribuir na formação de professores de ciências.”

Eu estava como Professor da Rede Municipal de Educação de Fortaleza e pesquisei, durante o mestrado, os currículos prescritos para o componente de ciências no município de Fortaleza (Ribeiro, 2018), e a Maria Cleidiane Barbosa da Silva²⁵ estava como servidora da Universidade Federal do Ceará, lotada na Seara da Ciência, um dos museus e espaços de formação da UFC, e sua pesquisa relacionava-se à educação em espaços não formais (Silva, 2018). Defendemos em 2018, e sentimos a necessidade de divulgar nossas pesquisas. ‘Fazer chegar aos professores da educação básica’, era uma fala nossa.

Silva, Miranda, Ribeiro e Leite (2022) relatam a experiência desse projeto de extensão e reforçam essa ideia:

Considerando as motivações apresentadas e o interesse do Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Ciências (GEPENCI) em diversificar as ações e alcançar o público dos(as) professores(as) da educação básica, foi idealizado o Projeto de Extensão: ‘Educação científica em diversos contextos: uma integração teórico-prática’. O Projeto foi aprovado pela Pró-reitora de Extensão da Universidade Federal do Ceará e teve início no segundo semestre de 2018 (Silva; Miranda; Ribeiro; Leite, 2022).

²⁵Maria Cleidiane Barbosa da Silva foi orientanda no Mestrado em Educação, entre 2016 e 2018, da Professora Raquel Crosara. Defendeu sua dissertação intitulada “O Museu de Ciência como cenário da formação docente: saberes e concepções de licenciandos mediadores do Museu Seara da Ciência - UFC”, disponível em <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/34752>.

Nesta época, éramos quatro professores de ciências da Rede Municipal de Fortaleza que atuavam no grupo de pesquisa, onde havia uma forte política de formação continuada de professores, tendo a formadora²⁶ um encontro a cada dois meses com os professores de ciências de Fortaleza. A articulação com a formadora foi crucial na elaboração do projeto de extensão.

Helicônia complementa que “a gente tinha muito a figura da Taylena²⁷, que era a formadora, maravilhosa, e acolheu muito essa demanda de ir aos espaços não formais”.

Em uma reunião de planejamento com os servidores da SME e a formadora, a priori, seria apenas com um grupo de professores, mas depois ficou acordado que seria com todos os professores de ciências da rede municipal e que quatro dos encontros seriam organizados pelo GEPENCI, e que cada encontro seria replicado em dois turnos, no turno da manhã para metade dos professores de determinadas regionais²⁸ e no turno da tarde para as demais regionais.

Ficou acordado, ainda nessa reunião de planejamento, que o projeto aconteceria em 2019, que o tema dos encontros seria a Educação Científica em diversos contextos, e foram escolhidos quatro locais para os encontros: a Seara da Ciência, o Núcleo Regional de Ofiologia, o Museu de Anatomia na UFC, e o Parque do Cocó.

Silva, Miranda, Ribeiro e Leite (2022) analisaram os relatórios do projeto nos três anos, 2018 a 2021, e organizaram um quadro, Quadro 9, com cronograma das atividades desenvolvidas neste primeiro ano de projeto.

Quadro 9 - Cronograma das atividades de formação continuada no primeiro ano do projeto de extensão “educação científica em diversos contextos”

Atividades formativas	Data/ participantes
Seara da Ciência	09/04/2019 (manhã e tarde) - todos os professores (as)
Núcleo Regional de Ofiologia (NUROF- UFC)	11/06/2019 (manhã) - Primeiro grupo dos professores (as) 17/09/2019 (tarde) - Segundo grupo dos professores (as)
Museu de Anatomia (UFC)	11/06/2019 (tarde) - Primeiro grupo dos professores (as) 17/09/2019 (manhã) - Segundo grupo dos professores (as)
Parque do Cocó	03/12/2019 (manhã e tarde) - todos os professores (as)
Participação do Evento Outubro Docente	08/10/2019 (manhã e tarde) - todos os professores (as)
Oficina sobre Quiz	10/11/2019 (tarde) - Todos os professores (as)

Fonte: Silva, Miranda, Ribeiro e Leite (2022).

²⁶A Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza dispõe de um(a) servidora em cargo de comissão para a função de organizar a Formação Continuada de cada componente curricular. O(a) Formador(a) organiza a formação continuada uma vez por mês, no dia do planejamento do componente curricular. No caso de ciências, o planejamento ocorre às terças-feiras, logo, em um das terças-feiras do mês encontram-se todos os professores de ciências dos anos finais da Rede para formação continuada.

²⁷Taylena Maria do Nascimento Garcia Teófilo ficou a frente da formação do componente de ciências na Rede Municipal de Educação de Fortaleza. Segundo seu currículo lattes segue como servidora efetiva da rede, atuando como técnica na Célula de Currículo da SME.

²⁸A Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza organiza as creches, pré-escolas e escolas em 6 regionais, que passaram a ser chamadas de Distritos de Educação, cada distrito abrange alguns bairros.

Os quatro primeiros encontros foram organizados pelo GEPENCI, os dois últimos foram organizados pela formadora da SME e sua equipe. O Cronograma contemplou formação continuada, oficinas, seminários, configurando o Projeto de Extensão como um espaço de circulação intracoletiva.

Após a definição dos encontros, a formadora passou algumas sugestões de tema, para que alinhássemos as demandas, como apontam:

Nesse diálogo, foram apresentadas as demandas da SME, principalmente relativas às questões curriculares de implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e outras demandas apontadas pelo GEPENCI, que eram as discussões com os professores de ciências sobre as categorias: Metodologias de Ensino; Divulgação da Ciência; História e Epistemologia das Ciências Naturais; Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) (Silva; Miranda; Ribeiro; Leite, 2022).

O primeiro encontro foi realizado na Seara da Ciência²⁹, onde houve uma apresentação da equipe do GEPENCI. Em seguida, ocorreu uma conversa sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), recém homologada (Brasil, 2018), com o Professor Nilson de Souza Cardoso³⁰, da Universidade Estadual do Ceará.

Após o intervalo, houve a visita no salão de exposição interativa do museu Seara da Ciência, e com apresentação de um “fanzine” produzido pela equipe do GEPENCI, com várias informações sobre o projeto e a temática abordada no dia. Como avaliação do primeiro encontro foi solicitado aos professores que criassem uma campanha publicitária sobre o espaço não formal visitado no primeiro encontro.

²⁹A Seara da Ciência é um equipamento de divulgação científica da Universidade Federal do Ceará (UFC) que funciona como museu, e dispõe de apresentações para eventos de instituições públicas e privadas, por meio de seu programa de itinerância. Localizado na Rua Dr. Abdenago Rocha Lima, s/n - Pici, Fortaleza - CE, 60455-320.

³⁰Professor Nilson Cardoso é da UECE, é Doutor e mestre em Educação pelo Programa de Pós-graduação em Educação - Formação de Professores, na Universidade Estadual do Ceará (UECE). Foi convidado para apresentação sobre o Currículo de Ciências e a Base Nacional Comum Curricular.

Figura 3 – Cartazes publicitários produzidos pelos (as) professores(as)



Fonte: Silva, Miranda, Ribeiro e Leite (2022).

A Figura 3 registrou os anúncios publicitários como instrumento de avaliação do primeiro encontro. Esse primeiro encontro, que ocorreu na Seara, aconteceu, principalmente, pela articulação da Maria Cleidiane, que trabalhava na Seara da Ciência da UFC, e tinha recém defendido sua dissertação “O Museu de Ciência como cenário da formação docente: saberes e concepções de licenciandos mediadores do Museu Seara da Ciência” (Silva, 2018).

O segundo encontro aconteceu no Núcleo Regional de Ofiologia do Ceará³¹ (NUROF). Na ocasião, o encontro formativo iniciou com uma palestra sobre serpentes e foi discutido o papel da ciência em desmistificar fake news.

Em seguida, os participantes foram divididos em dois grupos, para, em sistema de rodízio, fazerem uma visita ao NUROF. A avaliação do segundo encontro foi por meio de um jogo sobre as relações ecológicas, relacionando com a demanda de se discutir a Base Nacional Comum Curricular (2018), em especial a unidade temática ‘Vida e Evolução’. O jogo foi uma atividade apresentada para os professores. Como avaliação foi construída uma árvore, na qual havia um tronco e os professores escreviam em folhas, feitas de cartolina verde, palavras relacionadas aos saberes e aprendizagens daquele encontro formativo.

Rivanildo Barbosa da Silva³², integrante do grupo de pesquisa em seu mestrado, pesquisou sobre jogos no ensino de ciências (Silva, 2014) e estava à frente neste encontro, junto

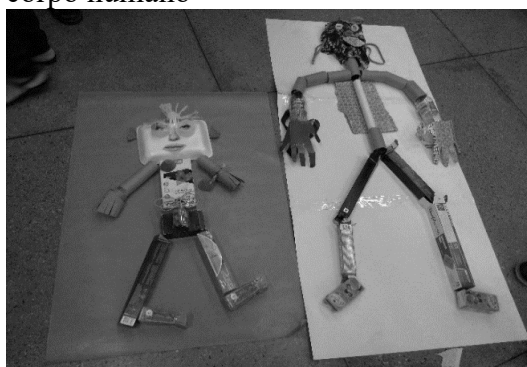
³¹O Núcleo Regional de Ofiologia do Ceará é um equipamento de pesquisa e extensão da Universidade Federal do Ceará, vinculado ao Centro de Ciências. Sua atuação além das atividades de pesquisa, estende-se pelos projetos de extensão voltados ao treinamento e manejo de animais peçonhentos, bem como a divulgação científica sobre os animais. Localizado no *Campus* do Pici da UFC.

³²Rivanildo Barbosa da Silva, atualmente doutorando em Educação pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), foi orientando no Mestrado em Educação na UFC da Professora Raquel Crosara. Defendeu sua dissertação em

do Professor Raphael Alves Feitosa³³, do departamento de Biologia da UFC, e um dos professores pesquisadores e orientadores do GEPENCI. O terceiro encontro foi no Museu de Anatomia³⁴ da UFC, e iniciou com um momento de relaxamento, relacionando a importância da respiração na concentração da sala de aula.

Em seguida, visitamos o museu de anatomia, na qual foi problematizada a questão da fragmentação das partes de um corpo humano no ensino de ciências, e a falta da integração entre os sistemas, e para fazer essa reconexão das partes com o todo, propomos como avaliação a reconstrução desse corpo e desses sistemas, por meio da linguagem artística sob a referência do artista Vik Muniz, utilizando materiais reciclados.

Figura 4 – Produções artísticas sobre o corpo humano



Fonte: Silva, Miranda, Ribeiro e Leite (2022).

A Figura 4 registrou as avaliações do terceiro encontro, em que os professores da rede municipal reconstruíram um corpo humano a partir de materiais descartados.

O último encontro de 2019, foi realizado no Parque do Cocó³⁵. O encontro formativo começou com palestras dos estudantes de Curso de Mestrado e Doutorado do Pós-graduação em Sistemática, Uso e Conservação da Biodiversidade, da UFC, que apresentaram os programas e projetos de educação ambiental no Parque do Cocó, como o “Vem passarinhar”, que monitora a biodiversidade de aves do parque.

2014, intitulada “Biogram: jogo didático sobre drogas psicotrópicas no Ensino de Ciências Naturais”, disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/9566>.

³³Raphael Alves Feitosa é Professor do Departamento de Biologia da UFC, doutor em Educação, acompanha o grupo de pesquisa desde 2014, após sua defesa. Foi professor do Instituto Federal do Ceará e da Universidade Estadual do Ceará. Atualmente é um dos professores pesquisadores e orientadores cadastrados no GEPENCI.

³⁴O Museu de Anatomia da UFC é um equipamento localizado no *Campus* Porangabuçu, vinculado à Faculdade de Medicina. Atua no ensino da disciplina de anatomia, de pesquisas na área e na extensão com visitas de estudantes de escolas públicas e privadas.

³⁵O Parque do Cocó é uma unidade de conservação (UC), localizada no coração da cidade de Fortaleza, sob gestão estadual, possui uma área de visitação e trilhas. Com seus 1.581,29 hectares (ha), é o quarto maior da América Latina e o maior do Norte/Nordeste brasileiro em área urbana, e estende-se por quinze bairros de Fortaleza.

Essa integração do projeto promoveu uma importante aproximação das pesquisas realizadas pelas líderes do GEPENCI no PPGE, as Professoras Cláudia Carneiro e Raquel Crosara, com as pesquisas realizadas no Programa de Pós-Graduação em Sistemática, Uso e Conservação da Biodiversidade (PPGSis), orientadas pelas Professoras Izabel Gallão e Erika Mota, neste período, eram professoras da UFC, e pesquisadoras do GEPENCI. A professora Izabel, após sua aposentadoria, se afastou das suas atividades acadêmicas.

A Professora Maria Izabel Gallão e a Professora Erika Freitas Mota já participavam das reuniões do GEPENCI, mas essa atuação durante o projeto de extensão demarcou uma importante circulação entre a pesquisadores em Ensino de Ciências, e principalmente o Ensino de Biologia, realizadas nos nestes programas, no ENCIMA, e posteriormente no Programa de Pós-Graduação em Ensino da Rede Nordeste de Ensino, todos da Universidade Federal do Ceará (RENOEN).

Após esse momento, os professores em formação continuada fizeram um alongamento e realizaram uma trilha guiada pelo parque. No retorno, houve o compartilhamento da experiência na trilha, bem como uma confraternização de finalização do projeto.

Este último encontro foi principalmente articulado pelo Professor Diego Adaylano Monteiro Rodrigues, membro do GEPENCI, que já havia defendido seu mestrado com foco na educação ambiental, e as Professoras Maria Izabel Gallão e Erika Freitas Mota, que vinham publicando sobre o movimento CTS no ensino de ciências (Rodrigues; Leite; Gallão, 2018; Rodrigues; Leite, 2019). Em 2020, apesar da renovação, o projeto passou por uma reformulação devido a pandemia de Covid, como relatam Silva, Miranda, Ribeiro e Leite (2022):

Em 2020, a situação de isolamento social promovida pela pandemia de COVID-19 dificultou a realização das ações de extensão do projeto, pois foi necessário aguardar o retorno do cronograma de formações dos professores de ciências de Fortaleza-CE e isso só ocorreu em setembro de 2020. Após conversas com os coordenadores da formação da prefeitura, reorganizamos o planejamento que, originalmente em 2019, teria dois encontros presenciais, com as temáticas propostas pela SME. Em virtude do contexto pandêmico, somente um encontro foi realizado (Silva; Miranda; Ribeiro; Leite, 2022, p. 96).

Neste ano, não aconteceu a parceria formal com a Rede Municipal de Educação de Fortaleza, mas em reuniões e conversas com o novo formador da SME, Prof. Lindauro, foi combinado essa ação, a realização de um encontro formativo, em que os professores da rede poderiam se inscrever para participar desse momento. O encontro em 2020, aconteceu sobre as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e jogos didáticos.

O encontro foi marcado pelo acolhimento das angústias, medos e inseguranças causadas pela pandemia. Em seguida foi apresentado um tutorial de criação de quiz, por meio da

plataforma Quizizz. Jorge Henrique Oliveira Silva³⁶, na época recém orientando de mestrado da Professora Raquel Crosara, ficou à frente deste encontro, pois trabalhava com o uso de tecnologias no ensino de ciências (Silva, 2023).

Segundo Silva, Miranda, Ribeiro e Leite (2022), em 2021, o projeto se deteve a produção de materiais de divulgação científica:

No decorrer das ações do projeto foram produzidos diversos materiais acadêmicos de apoio: fanzines, folders, mapas conceituais, jogos e materiais de divulgação científica. Além disso, realizamos oficinas temáticas relacionadas à educação científica e os espaços onde pode ser realizada, abordando diversos temas da mesma, como: Difusão e Divulgação da Ciência, História e Filosofia da Ciência, Modalidades Didáticas, Currículo e BNCC, Tipos de Conteúdo de Ciências da Natureza, Movimento CTSA, Alfabetização e Letramento Científico e Educação em espaços não formais (Silva; Miranda; Ribeiro; Leite, 2022, p. 23);

Em 2021, foi realizada uma proposta de formação continuada totalmente remota. As vagas foram divulgadas pelo perfil do grupo na rede social Instagram, conforme a Figura 5.

Figura 5 - Foto Print da divulgação do Projeto de Extensão, em 11 de maio de 2021, no perfil do GEPENCI na rede social Instagram



Fonte: Print do perfil do GEPENCI na Rede Social Instagram.

³⁶Jorge Henrique Oliveira Silva cursou o mestrado entre 2021 e 2023, sob orientação da Professora Raquel Crosara. Defendeu sua dissertação intitulada: “Ciênciapp”: vídeos instrucionais sobre produção de conteúdo digital para o ensino de ciências e biologia. Disponível em <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/72854>.

No texto da divulgação do Projeto de Extensão, o grupo explica que para 2021 o projeto foi adaptado para versão online, e que tinha como objetivo “1. Investigar a educação científica do Ceará, durante a pandemia; 2. Estimular a pesquisa com docentes de educação básica; 3. Promover uma divulgação científica do conhecimento construído pelo grupo; 4. Articular graduação, pós-graduação e docentes da educação básica, na busca de melhorar, cada vez mais, a educação científica da educação básica no Ceará.”.

Essa adaptação possibilitou o acesso de professores de diferentes estados, e a divulgação pela rede social Instagram alcançou uma entrega maior que a prevista para o planejamento do projeto.

As inscrições foram um sucesso, e em menos de um dia a quantidade de inscrições ultrapassou a capacidade de atender ao processo seletivo, de forma a conseguir acolher os professores para desenvolver adequadamente as atividades, então o grupo optou por encerrar as inscrições, como mostra a Figura 6.

Figura 6 – Foto Print do encerramento das inscrições do Projeto de Extensão, em 12 de maio de 2021, no perfil do GEPENCI na rede social Instagram



Fonte: Print do perfil do GEPENCI na Rede Social Instagram.

O grupo informa o encerramento das inscrições e agradece “imensamente a confiança no trabalho do GEPENCI, uma vez que se inscreveram pessoas de todo o país que trabalham com a educação científica, estudam em programas de pós-graduação sobre (mestrado e doutorado) sobre o tema e dos técnicos que trabalham nas redes de ensino. Isso nos demonstra a qualidade e o interesse da sociedade pela nossa construção coletiva.”. Esse é um registro importante do reconhecimento e valorização do GEPENCI, a legitimação dos pares (Fleck, 2010).

Em 2021, auxiliei no acompanhamento da frequência dos participantes, e encontrei em meu acervo pessoal, o Relatório de frequência. O número de 47 inscritos de diversos locais do país, mas frequentaram efetivamente 14 participantes. Neste ano, os encontros do grupo que sempre aconteciam quinzenalmente, eram intercalados com o encontro do projeto de extensão.

Foram seis encontros 27/05, 24/06, 26/08, 30/09, 28/10 e 25/11. Cada encontro foi organizado por alguns integrantes. Eu, Thais e Erika ficamos responsáveis pelo primeiro encontro sobre a Divulgação Científica e o segundo encontro sobre Unidade Temática Vida e Evolução da BNCC.

O terceiro encontro foi organizado por Wanderson Diogo Andrade da Silva, licenciado em Química, foi sobre a Unidade Temática Matéria e Energia, o quarto pela Cleidiane Barbosa, Pedagoga da Seara da Ciência da UFC, sobre a Unidade Temática Terra e Universo.

Os dois últimos encontros foram sobre Educação Ambiental, organizados pela Raquel Sales, pelo Diego Rodrigues e pelas duas professoras Izabel Gallão e Erika Mota, que já vinham discutindo a temática ambiental no ensino de ciências, e sobre Educação para a Sexualidade, organizado pela Luana Martins, que discute essa temática no grupo.

Buscávamos nos organizar assim, uma pessoa ou grupo que trabalhava diretamente com a pesquisa de determinado assunto ficava à frente do planejamento, mas sempre com a participação de outros membros do GEPENCI.

A cada encontro o tema era discutido e ficava uma atividade assíncrona como complementação da carga horária. As atividades assíncronas consistiam em criar atividades sobre tais temáticas a partir das reflexões das reuniões, de modo que fosse organizado um grande arcabouço de atividades de ciências articuladas com a BNCC (Brasil, 2018), compartilhado pelo grupo para auxiliar professores de ciências da educação básica. Em 2022, o projeto deteve-se à produção e à divulgação científica de materiais didáticos.

Helicônia conta, ainda, como a partir dessa primeira experiência, surgiu a proposta para um segundo projeto de extensão:

[...] com o primeiro projeto, o GEPENCI foi percebendo que podíamos atuar na extensão [...] por isso a gente foi atrás e escreveu esse projeto de extensão voltado pra formação na educação ambiental, pros anos iniciais, e com o público específico de uma escola, a gente ganhou bolsistas de extensão (Helicônia, informação verbal, 2025).

O GEPENCI teve, entre 2021 e 2022, um segundo projeto de extensão, “Educação Ambiental nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e a Formação Continuada do(a) Pedagogo(a)”.

A partir da pesquisa-participante, com a aproximação com uma escola da Rede Municipal de Fortaleza, o projeto de extensão se configurou como uma formação continuada com os professores desta unidade escolar, sobre educação ambiental.

A partir dessa outra experiência, de circulação entre pesquisadores, representando o círculo esotérico de pesquisadores em ensino de ciências, e professores, o círculo exotérico, o GEPENCI publicou um artigo que ganhou um prêmio da revista de extensão da Universidade Federal do Ceará, em 2021.

Helicônia observou esse movimento do grupo durante o período do Projeto de Extensão, e associou a coautoria com o aumento da produtividade “Um ponto importante que eu acho é a coautoria. Eu acho que aumentou a coautoria no GEPENCI, quando teve a inserção dos projetos de extensão.” (Helicônia, informação verbal, 2025)

Os projetos de extensão “Educação Científica em diversos contextos” e “Educação Ambiental nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e a Formação Continuada do(a) Pedagogo(a)”, foi um importante ponto na história do grupo, pois foi um momento de grande coesão do grupo, com intensa circulação intracoletiva, e de grande articulação, com circulações intercoletivas, promovendo um aumento na produção de recursos metodológicos e pesquisas na área de ensino de ciências, além de contribuir para formação continuada de diversos profissionais que passaram pelo Projeto de Extensão durante todos esses anos.

Três importantes pontos que demonstram que os projetos de extensão promoveram um aumento coesão do grupo foi a necessidade de ampliação dos encontros, a circulação intracoletiva e o objetivo em comum entre os projetos, conforme o cronograma de encontros do GEPENCI de 2021, encontrado em meu arquivo pessoal.

Durante os projetos de extensão, além das reuniões de estudo e pesquisa, o grupo sentiu a necessidade de realizar outro encontro, quinzenalmente, para o planejamento e a avaliação dos projetos de extensão, conforme Cronograma de 2021 (Anexo).

O Cronograma de 2021, evidência que além do aumento da frequência dos encontros, outro um segundo ponto que fortaleceu a coesão do GEPENCI foi a suave coerção e a circulação intracoletiva nas reuniões de estudo e pesquisa, como é o exemplo da data de 08 de julho, que

o grupo se deteve ao estudo do estado da questão, nestas reuniões não apenas as orientadoras pontuaram as contribuições do Estado da Questão na pesquisa, mas os gepencianos já tinham produzido, compartilhavam a experiência, reforçando a hipótese que este poderia ser um dos elementos característicos do estilo de pensamento do GEPENCI.

Um terceiro ponto que promoveu a coesão do grupo, além do aumento dos encontros e da circulação intracoletiva, foi o propósito de um objetivo comum ligado aos projetos de extensão, e não apenas um desenvolvimento individual da pesquisa de mestrado ou de doutorado, o projeto de extensão funcionou como elemento de coesão do grupo.

Desta maneira, entendo que esses projetos de extensão não apenas ampliaram a atuação do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências (UFC) na rede pública de ensino, mas fortaleceram na atmosfera (*Stimmung*) dentro do grupo de pesquisa o eixo de formação docente, por meio da circulação intracoletiva, e consolidaram, a partir de circulações intercoletivas, importantes contribuições para a educação científica no Ceará.

Neste capítulo, circulamos por dois objetivos específicos: o primeiro, Reconstruir a gênese do GEPENCI, registrando sua trajetória, e o terceiro, Analisar as contribuições do GEPENCI para a Educação Científica no Ceará, a partir de fontes orais, como entrevistas com Girassol e Helicônia, e documentos como os currículos lattes das líderes e integrantes do grupo, cronogramas, e registros pessoais.

Assim, evidenciamos que a construção teórica e metodológica do GEPENCI sobre a educação científica no Ceará, se iniciou em 2011, sendo oficializado em 2012, com o cadastro no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq, sendo um registro de pertencimento ao círculo esotérico de pesquisadoras(es) em ensino de ciências no Ceará.

A atuação das líderes de pesquisa e os projetos de extensão evidenciaram importantes contribuições para a formação de professores e pesquisadores que atuam em diversas frentes, da Educação Básica ao Ensino Superior no Nordeste. E que os projetos de extensão promoveram um aumento da coesão do grupo devido ao aumento dos encontros, à suave coerção e à circulação intracoletiva nas reuniões de estudos e pesquisa, e com um o propósito coletivo de integrar as pesquisas individuais no processo coletivo.

Elementos como suave coerção e circulação intracoletiva, já sinalizavam que o GEPENCI é um coletivo de pensamento, pertencente ao círculo esotérico de pesquisadores em ensino de ciências, mas sendo um coletivo de pensamento, faltava evidenciar qual o estilo de pensamento do GEPENCI.

5 ESTILO DE PENSAMENTO E A CONSTRUÇÃO COLETIVA DO CONHECIMENTO DO GEPENCI SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS NO CEARÁ

Será possível amar a coletividade sem nunca ter amado profundamente criaturas humanas individuais?
(Antonio Gramsci).

Neste capítulo 5, apresento o processo da busca por elementos que pudessem caracterizar o(s) estilo(s) de pensamento do GEPENCI, a partir de sua construção coletiva do conhecimento sobre o Ensino de Ciências no Ceará. Organizei este capítulo em quatro seções.

Na seção 5.1 A busca por elementos característicos do EP do GEPENCI, apresento esse processo que iniciou com a análise documental dos currículos lattes das líderes do GEPENCI. A partir do levantamento das teses e dissertações orientadas pelas professoras, evidenciei três temáticas presentes em diversas pesquisas.

Na seção 5.2 Autores utilizados nos referenciais teóricos e percursos metodológicos das teses, analiso as teses orientadas pelas líderes do grupo e identifico elementos característicos do grupo, como a utilização de mesmos autores nos referenciais teóricos e o que parece ser uma tradição metodológica.

Na penúltima seção, 5.3, busquei comparar os dois livros organizados pelas líderes do GEPENCI. Por fim, na última seção, 5.4 Estado da Questão e Análise Textual Discursiva: circulações intracoletivas e intercoletivas, que abordarei um elemento que demarcou o grupo nos últimos cinco anos do período analisado, 2017 a 2022.

5.1 A busca por elementos característicos do EP do GEPENCI

Da Ros (2000) investigou os Estilos de Pensamento na Saúde Pública a partir da produção acadêmica (teses, de doutorado, livre-docência, de cátedra e dissertações de mestrado). Além de inspirar o percurso metodológico, a forma como o autor apresentou esse percurso foi também inspiração para este capítulo 5.

Busquei, assim como Da Ros (2000), investigar em livros, dissertações e teses publicados por integrantes do grupo, elementos que possibilitassem caracterizar os estilos de pensamentos do GEPENCI. Para isso, retomei esse percurso com a análise dos Currículos Lattes das Líderes de Pesquisa.

Diferentemente do Quadro 7, em que apresentei todos os trabalhos orientados pelas duas líderes, no Quadro 10 limitei a análise entre 2012 e 2022, decênio iniciado após o cadastro do grupo. Além do recorte temporal, a dissertação de Alves (2016), apesar de estar dentro do período analisado, foi removida pois o autor nunca foi cadastrado no grupo de pesquisa. Assim foram para a análise as 29 obras defendidas.

Os dados foram organizados no Quadro 10, nas colunas estão a obra, com a referência da dissertação ou tese, a orientadora, com a(s) líder(es) de pesquisa que orientou, Temáticas e PPG, Programa de Pós-graduação.

As temáticas foram caracterizadas seguindo as linhas de pesquisas cadastradas no DGP: Ensino Aprendizagem das Ciências Naturais; Formação Docente nas Ciências Naturais; e História e Filosofia no Ensino das Ciências Naturais.

Quadro 10 – Dissertações e Teses defendidas pelos(as) orientandos(as) das líderes de pesquisa do GEPENCI

OBRA	ORIENTADORA	TEMÁTICAS	PPG
BRANDÃO, Gustavo Krysnamurthy Linhares. Horta Escolar como Espaço Didático para a Educação em Ciências. 2012. 112f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Fortaleza, 2012.	Raquel Crosara Maia Leite	Ensino Aprendizagem das Ciências Naturais	ENCIMA - UFC - MESTRADO
SOUSA, Roselene Ferreira. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino de Ciências Naturais: Conhecimento e Ação Docente. 2012. 151f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Educação, Fortaleza, 2012.	Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro	Formação Docente nas Ciências Naturais	PPGE - UFC - MESTRADO
ARAÚJO, Ana Vérica de. Feira de Ciências: Contribuições para a Alfabetização Científica na Educação Básica. 2015. 134f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.	Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro	Ensino Aprendizagem das Ciências Naturais	PPGE - UFC - MESTRADO
HOLANDA, Deborah Ximenes Torres. A abordagem de temas contemporâneos de biologia no ensino médio: um estudo exploratório. 2013. 164f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Fortaleza, 2013.	Maria Izabel Gallão (orientadora) Raquel Crosara Maia Leite (coorientadora)	Ensino Aprendizagem das Ciências Naturais	ENCIMA - MESTRADO

OBRA	ORIENTADORA	TEMÁTICAS	PPG
MOTA, Maria Danielle Araújo. Integração Curricular do Curso Técnico em Enfermagem com a Disciplina Biologia. 2013. 113f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Fortaleza, 2013.	Raquel Crosara Maia Leite	Ensino Aprendizagem das Ciências Naturais	PPGE - UFC - MESTRADO
MARTINS, Maria Márcia Melo de Castro. Saberes pedagógicos e o desenvolvimento de metodologias de ensino de biologia : o PIBID como elemento de construção. 229 f. 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.	Raquel Crosara Maia Leite	Formação Docente nas Ciências Naturais	ENCIMA - UFC - MESTRADO
SILVA, Rivanildo Barbosa da. Biogram: jogo didático sobre drogas psicotrópicas no Ensino de Ciências Naturais. 2014. 163f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Fortaleza, 2014.	Raquel Crosara Maia Leite	Ensino Aprendizagem das Ciências Naturais	PPGE - UFC - MESTRADO
PESSOA, Camylla Alves do Nascimento. O caranguejo aratu chega à universidade: a história em quadrinhos como estratégia didática na aprendizagem de ciências e na formação de professores. 2015. 177f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Fortaleza, 2015.	Raquel Crosara Maia Leite	Ensino Aprendizagem das Ciências Naturais	PPGE - UFC - MESTRADO
JESUS, Mirleno Lívio Monteiro de. O EcoMuseu Natural do Mangue da Sabiaguaba na trilha da educação científica: uma trama de (in)certezas e perseverança. 2015. 112f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Fortaleza, 2015.	Raquel Crosara Maia Leite	Ensino Aprendizagem das Ciências Naturais	PPGE - UFC - MESTRADO

OBRA	ORIENTADORA	TEMÁTICAS	PPG
SILVA, Rafael Bezerra e. Ecojogo: produção de jogo didático e análise de sua contribuição para a aprendizagem em educação ambiental. 2015. 132f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Fortaleza, 2015.	Raquel Crosara Maia Leite	Ensino Aprendizagem das Ciências Naturais	ENCIMA - UFC - MESTRADO
RODRIGUES, Diego Adaylano Monteiro. Concepções, práticas e desafios na Mostra de Educação Ambiental do Ceará: o que fazem em educação ambiental os professores de ciências naturais? 2016. 185f. – Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Fortaleza (CE), 2016.	Raquel Crosara Maia Leite	Ensino Aprendizagem das Ciências Naturais Formação Docente nas Ciências Naturais	PPGE - UFC - MESTRADO
TORRES, Cícero Magérbio Gomes. O Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri – URCA: constituição, desenvolvimento curricular e formação docente (1987 – 2017). 2017. 352f. – Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós Graduação em Educação, Fortaleza (CE), 2017.	Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro	Formação Docente nas Ciências Naturais	PPGE - UFC - DOUTORADO
ARAÚJO, Maria Alina Oliveira Alencar de. A alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental: os documentos oficiais e o olhar do professor sobre a sua prática. 2017. 177f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.	Raquel Crosara Maia Leite	Ensino Aprendizagem das Ciências Naturais	PPGE - UFC - MESTRADO
OLIVEIRA, Rodrigo Leonardo Gomes de. Projetos temáticos no ensino médio integrado a educação profissional: concepções, contribuições e desafios. 2017. 158f. - Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Educação, Fortaleza (CE), 2017.	Raquel Crosara Maia Leite	Ensino Aprendizagem das Ciências Naturais	PPGE - UFC - MESTRADO

OBRA	ORIENTADORA	TEMÁTICAS	PPG
SOUSA, Roselene Ferreira. Estágio curricular supervisionado na Licenciatura plena em Química e a integração teoria e prática: perspectivas do constituir-se professor. 2017. 209f. – Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós Graduação em Educação, Fortaleza (CE), 2017.	Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro	Formação Docente nas Ciências Naturais	PPGE - UFC - DOUTORADO
RIBEIRO, Lucas de Sousa. A educação científica diante dos currículos prescritos para os anos finais do ensino fundamental da educação pública de Fortaleza- CE(2011-2018). 2018. 93f. - Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Fortaleza (CE), 2018.	Raquel Crosara Maia Leite	Ensino Aprendizagem das Ciências Naturais	PPGE - UFC - MESTRADO
SILVA, Maria Cleidiane Barbosa da. O museu de ciência como cenário da formação docente: saberes e concepções de licenciandos mediadores do Museu Seara da Ciência - UFC. 2018. 117f. - Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Fortaleza (CE), 2018.	Raquel Crosara Maia Leite	Ensino Aprendizagem das Ciências Naturais	PPGE - UFC - MESTRADO
MOURA, Francisco Marcôncio Targino de. Formação Sociocientífica na Licenciatura em Química: Discurso, Prática e Possibilidades. 2019.182f. - Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação, Fortaleza(CE), 2019.	Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro	Formação Docente nas Ciências Naturais	PPGE - UFC - DOUTORADO
GERMANO, Francisco Wagner da Costa. Laboratório de didática e formação em serviço dos professores de biologia: um estudo de caso. 2019. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019	Raquel Crosara Maia Leite	Formação Docente nas Ciências Naturais	ENCIMA - UFC - MESTRADO
MOTA, Maria Danielle Araújo. Laboratórios de Ciências/Biologia nas escolas públicas do estado do Ceará (1997–2017): realizações e desafios. 2019. 196f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Fortaleza, 2019.	Raquel Crosara Maia Leite Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro (coorientadora)	Formação Docente nas Ciências Naturais Ensino Aprendizagem das Ciências Naturais	PPGE - UFC - DOUTORADO

OBRA	ORIENTADORA	TEMÁTICAS	PPG
SOARES, Maria Elba. História e filosofia das ciências na licenciatura em ciências biológicas: uma análise crítica. 2019. 172f. - Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação, Fortaleza (CE), 2019.	Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro	História e Filosofia no Ensino das Ciências Naturais Formação Docente nas Ciências Naturais	PPGE - UFC - DOUTORADO
RODRIGUES, Diego Adaylano Monteiro. A disciplina biologia nas narrativas sobre as mudanças curriculares no Ceará (1992-2016). Orientadora: Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro. 2020. 275f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.	Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro	Formação Docente nas Ciências Naturais	PPGE - UFC - DOUTORADO
MOURA, Francisco Nunes de Sousa. A educação alimentar e nutricional na formação inicial de professores pedagogos no Estado do Ceará. 2020. 214f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Fortaleza (CE), 2020.	Raquel Crosara Maia Leite	Formação Docente nas Ciências Naturais	PPGE - UFC - MESTRADO
SILVA, Rayanne Barroso. A história do Grupo de Estudo, Pesquisa e Ensino de Sexualidade (GEPSEX): a sexualidade no Curso de Ciências Biológicas da UFC. Orientadora: Raquel Crosara Maia Leite. 2020. 179 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.	Raquel Crosara Maia Leite	Formação Docente nas Ciências Naturais	PPGE - UFC - MESTRADO
MOREIRA, Thaís Borges. Formação Docente: o Programa de Residência Pedagógica no Curso de Ciências Biológicas da UFC. Orientadora: Raquel Crosara Maia Leite. 2020. 101 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.	Raquel Crosara Maia Leite	Formação Docente nas Ciências Naturais	PPGE - UFC - MESTRADO

OBRA	ORIENTADORA	TEMÁTICAS	PPG
SILVA, Wanderson Diogo Andrade da. História e Memória Do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Ceará (1995-2019): entre concepções e identidades curriculares. 2020. 265f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Fortaleza (CE), 2020.	Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro	Formação Docente nas Ciências Naturais	PPGE - UFC - MESTRADO
PESSOA, Camylla Alves do Nascimento. Os cursos de licenciatura em Ciências Biológicas de universidades estaduais do Ceará: os processos de reformulações curriculares a partir de determinantes legais e das narrativas dos coordenadores. Orientação: Raquel Crosara Maia. 2022. 294 f. Dissertação (Mestrado em Educação Brasileira) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.	Raquel Crosara Maia Leite	Formação Docente nas Ciências Naturais	PPGE - UFC - DOUTORADO
PEREIRA, Jarbas de Negreiros. Contribuições de um projeto de iniciação científica na formação de estudantes do ensino médio de uma escola do estado do Ceará. Orientadora: Raquel Crosara Maia Leite. 2022. 105 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.	Raquel Crosara Maia Leite	Ensino Aprendizagem das Ciências Naturais	PPGE - UFC - MESTRADO
MIRANDA, Raquel Sales. Educação ambiental em uma escola de tempo integral ambiental: a construção coletiva de uma trama formativa. Orientadora: Raquel Crosara Maia Leite. 2022. 269 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.	Raquel Crosara Maia Leite	Formação Docente nas Ciências Naturais Ensino Aprendizagem das Ciências Naturais	PPGE - UFC - DOUTORADO

Fonte: Organizado pelo autor a partir dos dados da Plataforma Lattes.

Conforme o Quadro 10, 29 obras foram analisadas, das quais 21 são dissertações e 8 são teses. No período analisado, as líderes do GEPENCI orientaram 5 dissertações no ENCIMA, 16 dissertações e 8 teses no PPGE da UFC.

A temática Formação Docente nas Ciências Naturais foi encontrada em 16 obras, Ensino e Aprendizagem das Ciências Naturais em 15 obras, e História e Filosofia no Ensino das Ciências Naturais em 1, Soares (2019).

Identifiquei duas vertentes principais dentro da temática Formação Docente nas Ciências Naturais: a que analisa a história e/ou currículo da formação inicial ou continuada de professores (Martins, 2013; Torres, 2017; Sousa, 2017; Moura, 2019; Soares, 2019; Rodrigues, 2020; Moura, 2020; Silva, R. B. 2020; Moreira, 2020; Silva, W. D. A 2020; Pessoa, 2022; Miranda, 2022) e que analisa ou sugere reflexões para professores a partir de novos documentos, tendências ou espaços não formais (Sousa, 2012; Rodrigues, 2016; Germano, 2019; Mota, 2019; Miranda, 2022).

Destaco que Miranda (2022), que realizou uma pesquisa-participante com professores de uma Escola de Tempo Integral de Fortaleza, promoveu uma formação continuada sobre educação ambiental, tanto analisa a formação continuada, como se propõe a trazer reflexões a partir de documentos e tendências da Educação Ambiental no ensino de ciências, por isso, optei por assim caracterizar seu estudo nas duas vertentes de Formação de Professores.

Quanto à temática Ensino Aprendizagem das Ciências Naturais estão trabalhos que buscaram tratar da relação entre o ensino e a aprendizagem nas ciências. Evidenciamos duas principais vertentes: o currículo de ciências e de biologia (ensino e a aprendizagem de ciências) em contextos escolares (Brandão, 2012; Araújo, 2015; Holanda, 2013; Mota, 2013; Silva, 2014; Pessoa, 2015; Rodrigues, 2016; Araújo, 2017; Oliveira, 2017; Ribeiro, 2018; Mota, 2019; Pereira, 2022, Miranda, 2022), o ensino e a aprendizagem de ciências em espaços não escolares (Silva, 2015; Jesus, 2015; Silva, 2018).

Os trabalhos de Jesus (2015), que foi sobre o EcoMuseu, e Silva (2018), que foi sobre a Seara da Ciência, são trabalhos importantes, pois, apesar de se afastarem da perspectiva geral do grupo, ao analisarem as possibilidades de ensino e de aprendizagem de ciências em espaços não formais de educação, promoveram a circulação dessa outra perspectiva dentro do grupo.

A temática Currículo, ainda que não seja uma linha de pesquisa, esteve presente em todas as pesquisas analisadas, sejam currículos de ciências e biologia (Brandão, 2012; Sousa, 2012; Araújo, 2015; Holanda, 2013; Silva, 2014; Pessoa, 2015; Silva, 2015; Rodrigues, 2016; Araújo, 2017; Oliveira, 2017; Ribeiro, 2018; Mota, 2019; Rodrigues, 2020; Pereira, 2022; Miranda, 2022), os currículos e estruturação de cursos de formação de professores e de cursos técnicos (Mota, 2013; Martins, 2013; Torres, 2017; Sousa, 2017; Moura, 2019; Germano, 2019; Soares, 2019; Moura, 2020; Silva, 2020; Moreira, 2020, Silva, 2020; Pessoa, 2022) ou, ainda, de o currículo nos espaços não formais de educação (Jesus, 2015; Silva, 2018).

A presença marcante da temática currículo nas dissertações e teses orientadas pelas líderes de pesquisa do GEPENCI, vincula-se, ainda, a uma predominância dos trabalhos vinculados ao PPGE da UFC, na LECE - Linha de Educação, Currículo e Ensino, 24 das 29 obras analisadas. Além disso, ambas as orientadoras foram orientadas, na linha sobre currículo, pela Professora Meiricele Calíope, a Profa. Raquel Crosara durante o mestrado e a Profa. Cláudia Carneiro durante o doutorado, o que pode ser uma das raízes desse legado.

Ressalto, ainda que em quatro obras foi possível identificar mais de uma temática: Rodrigues (2016), Mota (2019), Soares (2019) e Miranda (2022).

Rodrigues (2016) analisou as práticas pedagógicas, as concepções e os desafios nos trabalhos da Mostra de Educação Ambiental do Ceará. Mota (2019) discute a história da implementação dos laboratórios de ciências e biologia nas escolas estaduais, bem como as práticas e a formação dos professores que atuam nestes laboratórios.

Soares (2019) investigou a história e filosofia da ciência na formação docente na licenciatura em ciências biológicas e Miranda (2022) discute o currículo de uma Escola de Tempo Integral da Rede Municipal de Fortaleza, a partir da temática de Educação Ambiental, propõe uma formação continuada sobre a educação ambiental, e analisa essa experiência de formação a partir de documentos e da literatura específica. Essas teses parecem integrar elementos das diversas temáticas pesquisadas no grupo.

Após a localização e triagem das obras a serem analisadas, Da Ros (2000), nessa busca pela caracterização dos EP em Saúde Pública, tentou relacionar as obras com as instituições:

Uma segunda tentativa foi considerar a divisão por departamentos feitas pelas instituições, imaginando esta divisão como uma possível separação de estilos de pensamento. Novas pistas surgiram, mas ficou evidente que existiam diversos temas de teses ou dissertações que, levando em consideração somente esta variável, mostravam que estariam melhor localizados noutros departamentos que não o seu de origem (levando em consideração o nome do departamento e o resumo do trabalho) (Da Ros, 2000, p. 64).

Busquei, seguindo a ideia de Da Ros (2000), traçar um paralelo entre as temáticas com os programas de pós-graduação.

Da Ros (2000) destaca o papel da orientação e sinaliza para a forte influência entre os trabalhos descendentes de um mesmo orientador. Dentre as cinco obras defendidas pelo ENCIMA duas abordam a temática de formação e três de ensino e aprendizagem. A mesma proporção aparece nas obras do PPGE, treze abordando o ensino e aprendizagem e quatorze a formação de professores. A temática história e filosofia apareceu somente uma vez na obra de

Soares (2019) defendida no PPGE da UFC. Neste sentido, parece não haver uma tendência entre linhas de pesquisa e programas de pós-graduação.

Tracei, ainda, um paralelo entre as orientadoras e as temáticas identificadas nas dissertações e teses orientadas pelas líderes do grupo de pesquisa. A Professora Cláudia orientou três dissertações de mestrado e seis teses de doutorado que abordam as três temáticas, três a temática ensino e aprendizagem, oito a temática formação de professores, e uma de história de filosofia, todas orientações de Mestrado e Doutorado foram na LECE (PPGE - UFC).

A Professora Raquel Crosara orientou dezoito dissertações e três teses que das quais quatorze abordaram a temática de ensino de aprendizagem e oito de formação de professores. As orientações foram realizadas no ENCIMA (UFC) e no Mestrado e Doutorado na LECE (PPGE - UFC).

A análise dos currículos lattes das líderes do GEPENCI possibilitou localizar essas obras, identificar as temáticas e relacioná-las com os programas de pós-graduação e com as orientações com as respectivas líderes de pesquisa. Ainda que tenha identificado as principais temáticas nas pesquisas do grupo de pesquisa, essas não seriam evidências suficientes para caracterizar o EP do GEPENCI.

Da Ros (2000) aponta que:

Os referenciais teóricos de modo geral também marcavam diferença. Uma com ênfase nas ciências sociais, outra com ênfase nos dados estatísticos. Parece interessante assinalar que o conjunto dos itens, especialmente os dois últimos, talvez seja uma das justificativas para a questão levantada anteriormente a respeito da diferença em número de páginas entre a produção (na média) das duas Instituições (Da Roz, 2000, p. 66).

Neste sentido, aprofundi a análise sobre as teses, observando os autores utilizados nos referenciais teóricos e os percursos metodológicos. Que apresentarei na seção seguinte.

5.2 Autores utilizados nos referenciais teóricos e percursos metodológicos das teses

Desde antes de 2012, quando foi cadastrado no Diretório de Grupos do CNPq, o GEPENCI tem atuado na pesquisa em ensino de ciências no Ceará. Nessa trajetória, o grupo atuou no ensino, na pesquisa e na extensão, integrando estudantes de graduação e pós-graduação, com professores da Educação Básica ao Ensino Superior, em parceria com outras instituições como a Universidade Estadual do Ceará (UECE), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Universidade Regional do Cariri (URCA), Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza (SME).

Dentro do Programa de Pós-graduação em Educação, da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará, o grupo contribuiu, nesse período, com a publicação de oito teses de Doutorado acerca da Educação Científica no Ceará. É possível questionar quais foram as temáticas destas teses? Quais autores foram mais recorrentes nessas publicações? Que semelhanças e diferenças entre os percursos metodológicos utilizados? Quais as contribuições dessas pesquisas para a Educação Científica no Ceará?

As teses do GEPENCI costuram importantes contribuições para a história da educação científica no Ceará. Torres (2017) resgata, a partir da história do currículo, de relatos orais e documentos, os processos de mudança vivenciados pelo currículo do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri (URCA), conforme aponta Torres (2017). Moura (2019) discute os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química, da então Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, criada em 1961.

Krasilchik (1987) ao discutir a história, o currículo e a formação de professores de Ciências e Biologia no Brasil, destaca que foram fatos externos ao país, como a Guerra fria e a Segunda Guerra Mundial, que trouxeram grandes pressões políticas, tecnológicas e econômicas cruciais para a criação dos cursos de licenciaturas específicas de ciências.

Fracalanza, Amaral e Gouveia (1986) ressaltam que, apesar de ser interessante uma formação específica, esses cursos apresentavam algumas problemáticas, devido ao aligeiramento proposto para tais formações, que trazia como consequência a formação de profissionais de baixo conhecimento de conteúdo, com dificuldades no campo prático de experimentação e, por vezes, dependentes do livro didático.

Moura (2019) narra que na UFC, em meados dos anos de 1980, e somente com a LDB de 1996, na Universidade Estadual do Ceará (UECE), os cursos de Licenciatura Curta em Ciências passaram a ser extintos, permanecendo apenas os cursos de Licenciatura Plena, de longa duração, nas instituições públicas de ensino.

Desde a criação dos cursos de licenciaturas curtas, até a finalização da transição para as atuais Licenciaturas Plenas, muitas modificações legais alteraram a formação de professores de ciências e biologia, além de diversas disputas curriculares, como discute Soares (2019) acerca do currículo de formação “3+1”, em que a formação inicial era composta de três anos de disciplinas específicas e um ano de disciplinas pedagógicas, baseando-se, assim, no Modelo de Racionalidade Técnica, conforme discute Soares (2019):

Ainda neste contexto percebe-se que a carga horária mais significativa é dedicada à área específica, a parte pedagógica na maior parte dos cursos é bem menor, também

há uma separação entre os conteúdos das áreas específicas e os de formação pedagógica, faltando articulação entre elas (Soares, 2019, p. 41).

Nóvoa (1997) contribui com a crítica, ao reforçar que é importante a articulação integrada entre componente científico versus componente pedagógico, disciplinas teóricas versus disciplinas metodológicas.

Essa disputa curricular, também pautada na dicotomia técnico pedagógica, pode ser observada na situação do Estágio Curricular Supervisionado do Curso de Licenciatura em Química da Faculdade de Educação, Ciências e Letras do Sertão Central (FECLESC)/UECE, conforme Sousa (2017, p. 184):

o Estágio Curricular Supervisionado do Curso de Licenciatura em Química da FECLESC/UECE, como um eixo articulador de teoria e prática, não acompanha o proposto pela legislação, apresenta-se desarticulado na concepção e na execução, mostrando suas dimensões teóricas e práticas dissociadas, evidenciando um desenvolvimento curricular numa perspectiva técnico pedagógica.

Mota (2019) observa a consequência dessa formação dicotômica técnica pedagógica ao evidenciar, a partir das falas de professores lotados em Laboratórios de Biologia na rede pública estadual de ensino, que existem ineficiências deixadas no processo formativo, sendo necessária uma formação continuada que busque superar essa fragmentação da teoria e da prática.

Rodrigues (2020) evidenciou, ainda, a influência dos currículos dos cursos de formação de professores no processo da proposta curricular da disciplina escolar Biologia a partir das narrativas dos autores do currículo de Biologia:

Na entrevista com um dos autores do currículo de Biologia, alguns aspectos que não estão descritos no documento, sobre o processo de construção, puderam ser desvelados. A proposta curricular de 1992 foi inspirada no currículo do curso de Ciências Biológicas da UFC, visto que a maior parte dos autores era dessa instituição, sendo esses autores pioneiros na reformulação do currículo de 74 de formação do bacharelado e licenciatura do início dos anos 1980 (Rodrigues, 2020, p. 121).

As questões corroboram com a concepção de que pesquisas de formação de professores baseiam-se numa multirreferencialidade, considerando aspectos teóricos e metodológicos, possuindo como principal interesse a historicidade dos diferentes percursos de formação, uma vez que, conforme Rodrigues (2020), esta formação não pode ser entendida como um simples acúmulo de cursos, mas como parte de nossa existencialidade.

Nossa pesquisa traz como recorte temporal as teses defendidas entre os anos de 2017 e 2022 pelos integrantes do GEPENCI, no Programa de Pós-graduação em Educação da UFC. Ao total, foram analisadas oito teses. Ressaltamos que todas as obras analisadas nesta pesquisa

são públicas e estão disponíveis, sob a licença dos autores cedidas à FAGED/UFC, no Repositório Institucional da UFC.

Após uma primeira leitura flutuante, foram retirados dos textos, em uma segunda leitura pausada, unidades de significado demarcadoras de três principais núcleos de sentido: contribuições da tese, autores utilizados como referenciais teóricos e o percurso metodológico. Em seguida, os dados foram organizados no Quadro 11.

Quadro 11 – Contribuições, Autores utilizados como Referencial teórico e Percurso Metodológicos das teses

Tese	Contribuição	Autores Referenciais	Percurso Metodológico
Torres (2017)	Compreensão do processo histórico de constituição do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da URCA e suas implicações na formação docente.	Chagas (1976), Krasilchik (1987), Nóvoa (1997), Leite (1995), Moreira (1995), Wortmann (1996), Goodson (1997), Candau (1999), Kuenzer (1999), Lima (2001), Contreras (2002), Goedert (2004), Ayres (2005), Cachapuz (2005), Lisovski (2006), Alarcão (2008), Gatti (2009), Gil-Pérez (2009), Imbernón (2011), Lopes e Macedo (2011), Moreira (2012), Pimenta (2012), Veiga e D'Ávila (2012), Lucas (2014), Selles (2014), Silva (2015), Medeiros (2017).	Pesquisa Qualitativa, Descritiva, Analítica; História Oral; Estado da Questão; Entrevista; Análise Documental; Diário de Campo.
Sousa (2017)	Análise do papel do Estágio Curricular Supervisionado no curso de Química da UECE e sua articulação entre Universidade e Escola.	Candau (1987), Brandão (1998), Nóvoa (1997), Lima (1995), Schnetzler (2000), Schon (2000), Monteiro (2001), Contreras (2002), Ghedin (2002), Weber (2002), Feldman (2002), Libâneo (2002), Oliveira (2002), Ferreira (2003), Silva (2004), Maldaner (2006), Terreri (2008), Imbernón (2009), Ludke (2009), Martins (2009), Veiga e Viana (2010), Lopes e Macedo (2011), Alarcão (2011), Mesquita (2011), Abreu (2014), Almeida (2014), Pimenta (2014), Pereira (2014), Ponte (2014), Zabala (2014), Santos (2017).	Pesquisa Qualitativa e Descritiva; Estado da Questão; Estudo de Caso; Análise Documental; Entrevista Semiestruturada; Visita Exploratória.
Moura (2019)	Investigação da integração de uma perspectiva sociocientífica na formação de professores de Química.	Carrascosa (1996), Candau (1987), Gómez (1997), Maldaner (1999), Gutiérrez (1996), Nóvoa (1997), Pereira (1998), Imbernón (2000), Aquino (2001), Ghedin (2002), Santos e Mortimer (2002), Veiga (2008), Tardif (2002), Therrien (2002), Carvalho (2003), Maués (2003), Weber (2003), Andre (2004), Manfredo (2004), Moraes e Galiazzi (2011), Damasceno (2004), Cachapuz (2005), Arroio (2006), Auler (2007), Linsingen (2007), Kasseboehmer (2008), Rossi (2008), Soares (2008), Passos (2008), Duarte (2009), Gatti (2009), Zanon (2010), Santos e Schnetzler (2010), Zuin (2011), Azevedo (2012), Carnio (2013), Jesus (2014), Cassiani (2017), Barbosa (2018), Almeida (2019).	Pesquisa Qualitativa; Análise Documental; Discurso do Sujeito Coletivo.

Tese	Contribuição	Autores Referenciais	Percurso Metodológico
Mota (2019)	Análise da implantação e desenvolvimento dos Laboratórios de Ciências nas escolas públicas do Ceará (1997–2017).	Krasilchik (1987), André (2016), Viana (2001), Vasconcelos (2003), Veiga (2008), Santos (2012), Gatti e Barreto (2009), Mamede e Zimmermann (2019), Moraes e Galiuzzi (2016).	Pesquisa Qualitativa; Estado da Questão; Estudo de Caso; Entrevista; Observação; Análise Textual Discursiva.
Soares (2019)	Integração da História e Filosofia da Ciência ao currículo de Licenciatura em Ciências Biológicas.	Krasilchik (1987), Zeichner (1993), Nóvoa (1997), Pimenta (1997), Candau (1999), Garcia (1999), Almeida (2001), Freitas (2002), Tardif (2002), Carvalho (2003), Bejarano e Carvalho (2003), Moreira (2004), Andrade (2004), Carneiro (2008), Gatti (2009), Veiga (2009), Bordas (2009), Gatti e Barreto (2009), Chaves (2010), Azevedo C.B (2012), Lacerda (2016), Moraes e Galiuzzi (2016).	Pesquisa Qualitativa; Estado da Questão; Entrevistas Semiestruturadas; Observação; Análise Textual Discursiva.
Rodrigues (2020)	Estudo sobre a construção da disciplina Biologia nos currículos oficiais e experiências no Liceu do Ceará (1992–2016).	Apple (1982), Giroux (1997), Auler (1982), Krasilchik (1987), Nóvoa (1997), Carniatto (1999), Gonçalves (2000), Oliveira (2004), Hernández (2006), Goodson (2008), Bragança (2009), Gatti (2009), Selles e Ferreira (2009), Cachapuz (2011), Longhini (2011), Passeggi (2011), Selles (2014), Pena (2016), Moraes e Galiuzzi (2016), Maknamara (2016), Lacerda e Sepel (2019).	Pesquisa Qualitativa; Análise Documental; Estado da Questão; Pesquisa Narrativa; Análise Textual Discursiva.
Pessoa (2022)	Compreensão do processo de reformulação curricular em cursos de Ciências Biológicas diante da Resolução n.º 2/2015.	Apple (1989, 1994, 2006), Arroyo (2013), Barbosa (2015), Carneiro (1998), Frigotto (1996), Gatti e Barreto (2009), Gatti (2017), Goodson (1995, 1997, 2001, 2008), Krasilchik (2010), Lopes e Macedo (2011), Macedo (2000), Moreira (1997, 1999), Nóvoa (1991), Pacheco (1996, 2005), Sacristán (1998), Moraes e Galiuzzi (2016).	Pesquisa Qualitativa; Estado da Questão; Análise Documental; Narrativas Orais; Análise Textual Discursiva.
Miranda (2022)	Análise da formação continuada em Educação Ambiental em escola de tempo integral.	Almeida (2005), Freire (1983, 1996, 2005, 2013, 2016), Imbernón (2011), Moraes e Galiuzzi (2016), Pimenta (2012), Tardif (2011).	Pesquisa Qualitativa; Estado da Questão; Pesquisa-Ação-Participante; Análise Textual Discursiva.

Fonte: Organizado pelo autor.

Essa sistematização possibilitou evidenciar, a partir da escolha dos referenciais teóricos escolhidos e percurso metodológico, que existem certos autores que seguem em recorrentes nas teses do GEPENCI.

Os dados apresentados no Quadro 11 evidenciam, não apenas a diversidade dos referenciais teóricos, mas a consolidação de uma tradição metodológica. Essa tradição metodológica manifesta-se no uso recorrente de pesquisas qualitativas que utilizaram a Análise Textual Discursiva, e da prevalência, dentre as teses, em abordagens e temáticas que

privilegiam a formação docente, sinalizando importantes elementos que compõem o EP do GEPENCI.

A partir dessa desconstrução dos referenciais teóricos e metodológicos, identifiquei os autores citados em pelo menos quatro teses, e por fim, na categorização, organizei os autores mais citados nos temas identificados na seção anterior, como mostra o Quadro 12.

Quadro 12 – Autores citados em pelo menos quatro teses do GEPENCI

Autor citado	Teses que citam	Temáticas
António Manuel Seixas Sampaio da Nóvoa	Torres (2017), Sousa (2017), Moura (2019), Soares (2019), Rodrigues (2020), Pessoa (2022), Miranda (2022)	Formação de Professores
Ivor F. Goodson	Torres (2017), Sousa (2017), Moura (2019), Soares (2019), Rodrigues (2020), Pessoa (2022)	Ensino e Aprendizagem/ Currículo
Myriam Krasilchik	Torres (2017), Mota (2019), Soares (2019), Rodrigues (2020), Pessoa (2022)	Ensino e Aprendizagem/ Currículo
Antonio Flavio Moreira	Torres (2017), Sousa (2017), Moura (2019), Soares (2019), Pessoa (2022), Miranda (2022)	Ensino e Aprendizagem/ Currículo
Selma Garrido Pimenta	Torres (2017), Sousa (2017), Moura (2019), Soares (2019), Pessoa (2022), Miranda (2022)	Formação de Professores
Juan Ignacio Pozo	Moura (2019), Mota (2019), Soares (2019), Rodrigues (2020)	Ensino e Aprendizagem/ Currículo
Miguel Ángel Gómez Crespo	Moura (2019), Mota (2019), Soares (2019), Rodrigues (2020)	Ensino e Aprendizagem/ Currículo
Francisco Imbernón	Torres (2017), Sousa (2017), Moura (2019), Soares (2019), Miranda (2022)	Formação de Professores

Fonte: Organizado pelo autor.

Quanto às temáticas, Nóvoa, Pimenta e Imbernón foram os mais citados quanto à temática de formação de professores, já os autores Krasilchik, Goodson, Moreira, Pozo e Crespo aparecem no Ensino e Aprendizagem/Currículo. Não foi possível evidenciar a terceira linha de pesquisa de História e Filosofia no Ensino de Ciências, visto que apenas uma obra aborda a temática.

A temática formação de professores tangencia assuntos como Formação Docente, Estágios, Experiência Profissional, Formação Inicial, Formação Continuada, Formação de

Professores de Ciências, Química e Biologia, os autores citados em mais teses foram Nóvoa, Pimenta e Imbernón. Nóvoa (1997) vem citado nas teses analisadas ao contribuir com reflexões acerca das pesquisas com formação de professores, situando, por exemplo, a importância de narrativas e da multirreferencialidade nas pesquisas da área, além de considerar, como destaca Rodrigues (2020), que a formação não deve ser compreendida somente como acúmulo dos cursos de formação de professores, mas esses elementos permitem uma compreensão sobre a existencialidade e temporalidade, uma vez que a formação não é algo finito, mas está em constante fluxo por toda a vida.

Já na temática Ensino e Aprendizagem/Currículo, Krasilchik é citada em todas as teses, retoma aspectos relacionados à História do Currículo e à Formação de Professores do Ensino de Ciências, sendo a literatura mais referenciada, portanto, nessa unidade. Goodson é citado principalmente nas teses de Torres (2017), Sousa (2017), Moura (2019), Rodrigues (2020) acerca da teorização sobre os currículos, principalmente situando o currículo como instrumento político e social da transformação da sociedade, bem como o papel do professor de ciências nessa disputa.

Nas teses estão em destaque grandes eventos históricos que se associam ao seu surgimento e desenvolvimento, sobretudo o fortalecimento das Ciências Biológicas no século passado e as reformas curriculares lideradas pelos Estados Unidos e Inglaterra (Goodson, 1997). Moreira, Pozo e Crespo são autores citados sobre o ensino e a aprendizagem das ciências naturais.

Retomando o quadro 11, é possível identificar certa tradição metodológica no grupo de pesquisa. A Análise Textual Discursiva e o Estado da Questão aparecem em recorrentes teses.

Sobre a Análise Textual Discursiva dos Professores Roque Moraes e Maria do Carmo Galiuzzi, que foram citados em Moura (2019), Rodrigues (2020), Pessoa (2022) e Miranda (2022) mencionam o livro “Análise Textual Discursiva” (Moraes; Galiuzzi, 2006), já em Mota (2019) e Soares (2019) citam o artigo “Análise Textual Discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces”, de 2006. A recorrente utilização e de mais de uma publicação destes autores, evidencia a circulação no grupo, constituindo uma possível tradição metodológica, ou seja, um elemento do estilo de pensamento do grupo de pesquisa.

A Análise Textual Discursiva dos Professores Roque Moraes e Maria do Carmo Galiuzzi foi utilizada nas cinco últimas teses publicadas pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciências no Ceará.

Neste mesmo campo metodológico, outro dado foi quanto ao Estado da Questão, dos Professores Sílvia Maria Nóbrega-Therrien e Jacques Therrien, que são citados em 7 teses:

Torres (2017), Sousa (2017), Mota (2019), Soares (2019), Rodrigues (2020), Pessoa (2022), Miranda (2022), citados pelo artigo “Os Trabalhos Científicos e o estado da questão: reflexões teórico-metodológicas”, visto que todas essas teses realizaram Estado da Questão (Nóbrega-Therrien; Therrien, 2004). Em Moura (2019), que não usou do EQ, ainda cita o Professor Jacques Therrien, a partir de “O saber do Trabalho Docente e a Formação do Professor” (Therrien, 2002), sobre a formação docente.

Essas citações deram importantes pistas de tradições metodológicas do GEPENCI, o Estado da Questão (Nóbrega-Therrien; Therrien, 2004), que foi utilizado no grupo desde sua gênese, e pela Análise Textual Discursiva (Moraes; Galiuzzi, 2006), que passa a ser utilizada nas teses defendidas em 2019.

Nesta seção, identificamos os autores utilizados em pelo menos quatro teses e relacionamos com as temáticas ensino e aprendizagem, história e filosofia, formação de professores, e currículo. Isso nos permitiu identificar que as teses compartilham não apenas temáticas próximas, mas a utilização dos mesmos autores explicita a conexão do grupo.

Isso pode evidenciar consequências da suave coerção, que leva a um modo de pensar o problema de pesquisa e a um percurso metodológico conectado entre essas pesquisas do grupo orientadas pelas líderes do grupo de pesquisa, o que pode caracterizar o compartilhamento de um estilo de pensamento. Finalizamos essa seção evidenciando pistas sobre duas tradições metodológicas, o Estado da Questão e a Análise Textual Discursiva.

Essas tradições metodológicas, embora reforcem a identidade do grupo de pesquisa, também podem indicar riscos da cristalização das práticas analíticas, cabendo investigar, em futuras análises com outro recorte temporal, até que ponto essa expansão, ou até homogeneidade metodológica, contribui para a coerência interna do GEPENCI, ou tende a limitar aberturas para instaurações de novas abordagens metodológicas.

Apesar de já haver evidenciado as temáticas centrais das pesquisas, identificados os autores citados em pelo menos quatro teses e relacionando-os às temáticas centrais, encontrado pistas de duas tradições metodológicas, esses dados precisavam ter outra fonte que não as teses. Foi quando, a partir da fonte oral do Girassol, cheguei à análise dos livros publicados, que apresentarei na próxima seção desse capítulo 5, 5.3 Ensino de Ciências: Abordagens Múltiplas (2013) e Ensino de Biologia: Entre a formação e a prática docentes (2022).

5.3 ENSINO DE CIÊNCIAS: Abordagens múltiplas (2013) e ENSINO DE BIOLOGIA: Entre a formação e a prática docente (2022)

Na entrevista com Girassol, que participou da gênese do grupo, questionei sobre sua produção, e ele relembra a primeira publicação do grupo em:

Antes, dos 10 anos, tá certo, a Claudia e a Raquel, é isso mesmo, elas vão organizar o primeiro livro de ensino de ciências, que vai se chamar “Ensino de Ciências: Abordagens Múltiplas”, aí vai tá as pessoas que eu venho citando, e outras que talvez eu tenha esquecido, que são as que participam aí do início do grupo. Esse livro foi publicado em 2013, eu acho que é o livro, no caso o primeiro, que vai assim, impulsionar tudo isso que você tá me perguntando (Girassol, informação verbal, 2025).

“ENSINO DE CIÊNCIAS: Abordagens Múltiplas”, publicado em 2013, pela Editora CRV, foi o primeiro livro organizado pelas duas líderes de pesquisa, após o cadastro no Diretório de Grupos de Pesquisa, e quase dez anos depois, organizaram outro livro “ENSINO DE BIOLOGIA: Entre a formação e a prática docente”, publicado em 2022.

Nesta seção, vou analisar as cartas de apresentação das organizadoras nos dois livros, em seguida discutir as contribuições de cada obra, evidenciando os estilos de pensamento já identificados nas duas obras.

O livro de Carneiro e Leite (2013) foi a primeira obra organizada pelas líderes de pesquisa do GEPENCI. Na obra, encontramos uma nova datação temporal de reuniões do grupo, mesmo anterior a 2011, ainda que o cadastro tenha acontecido apenas em 2012, no texto de apresentação, as autoras:

Desde 2010, nosso grupo tem se reunido para estudar, discutir e investigar temas relacionados ao ensino de ciências. Com a ampliação do número de pessoas, com envolvimento cada vez maior e a vontade de sistematizar nossas ações, finalmente em 2012, nos cadastramos no CNPq como Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências (GEPENCI). Nosso grupo é formado por doutores, mestres, alunos de iniciação científica e pessoas que manifestam interesse em se juntar a nós na tentativa de ampliar a compreensão sobre educação e particularmente o ensino de ciências (Martins; Leite, 2013, p. 5).

E continuam explicando que é a primeira obra do grupo e retomam as evidências encontradas sobre as temáticas pesquisadas, como observa-se em:

Este livro é a nossa primeira produção coletiva como integrantes do GEPENCI e é fruto de nossos estudos, discussões e investigações realizados ao longo desta pequena jornada. Para participar conosco desta empreitada convidamos a profa. Maria Helena Carneiro e ela nos brindou com o primeiro capítulo do livro. Neste livro abordamos inicialmente temáticas ligadas à *aula de ciências, particularmente da aula de biologia, passamos pela experimentação, discutimos aspectos curriculares como reorganização e a necessidade de trabalhar os conteúdos procedimentais e atitudinais. Discutimos a formação docente, tanto a inicial como a continuada bem como avançamos a discussão*

em direção à interdisciplinaridade e a complexidade. Por fim, apresentamos aspectos históricos do ensino de ciências, seus avanços, contradições, continuidades e rupturas (Martins; Leite, 2013, p. 5, grifos do autor).

As autoras evidenciam em “à aula de ciências, particularmente da aula de biologia, passamos pela experimentação, discutimos aspectos curriculares como reorganização e a necessidade de trabalhar conteúdos procedimentais e atitudinais” retomam uma das temáticas centrais do grupo, o currículo, em “Discutimos a formação docente, tanto inicial como continuada”, a Formação de Professores, e “aspectos do ensino de ciências, seus avanços, contradições, continuidades e rupturas”, o Ensino e a Aprendizagem.

Outra questão, não menos importante, é que mesmo o livro sendo sobre o Ensino de Ciências, as autoras já sinalizavam a força do Ensino de Biologia dentro do grupo, principalmente porque muitos docentes tinham formação inicial nas Ciências Biológicas. As autoras finalizam o texto de apresentação da obra com:

Bem, esperamos que nosso grupo continue crescendo e que nossa produção possa contribuir para o trabalho de outros grupos e outras pessoas, incentivando a pesquisa e a melhoria da educação brasileira. Que este seja o primeiro de muitos outros. Que venha o próximo... As Organizadoras (Martins; Leite, 2013, p. 5).

E cresceu, o grupo ganhou três importantes reforços para o Ensino de Biologia, e o pesquisador, orientador e professor Raphael Alves Feitosa, e as pesquisadoras, orientadoras e professoras Maria Izabel Gallão e Erika Freitas Mota, as quais também organizaram o segundo livro “ENSINO DE BIOLOGIA: Entre a formação e a prática docente” (2022), pela Editor Livraria da Física. No livro as autoras iniciam a apresentação:

A ênfase das discussões atuais sobre educação tem recaído na formação docente, com articulações relacionadas ao fato de que a prática é um dos mecanismos de melhoria da qualidade do ensino no Brasil. No entanto, quando o foco é a Educação Básica, sobretudo na área de Ciências da Natureza, destacando o Ensino de Biologia, a complexidade é impar, principalmente no tocante às divergências relativas aos aspectos formativos a serem contemplados. Na nossa concepção, formar professores de Biologia/Ciências, torna-se um desafio quando os concebemos como sujeitos de sua ação como docentes, historicamente situados e comprometidos com o ambiente em que estão inseridos (Carneiro; Mota; Gallão; Leite, 2022, p. 9).

Logo no início da carta de apresentação do livro, as pesquisadoras já demarcam a área de Ensino de Ciências, e continuam:

Sem dúvida, são inúmeros os debates que circundam a almejada qualidade da escola e os processos e métodos mais efetivos de ensino e aprendizagem. Nesse cenário, é inerente a questão acerca da qualidade da formação dos professores e dos seus cursos de formação, trazendo à tona o currículo desenvolvido, a questão da idiosincrasia existente entre teoria e prática, a necessidade da formação continuada, dentre outros aspectos (Carneiro; Mota; Gallão; Leite, 2022, p. 9).

Aqui, as autoras situam a temática de Formação de Professores. E seguem, no parágrafo seguinte situando as temáticas Currículo, e Ensino e Aprendizagem:

Nesse contexto, nos indagamos a respeito dos mecanismos necessários para uma educação científica de qualidade, pois cremos que vivenciamos uma espécie de revolução na educação científica; proveniente, principalmente, dos novos problemas relacionados à interação com os saberes. Interação essa, que caminha para a necessidade da criação de novas configurações para a sala de aula, para novas interações entre professores, alunos e saberes. O Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências - GEPENCI, ciente das novas configurações que emanam das diversas situações que englobam a educação científica, tem pautado suas pesquisas, estudos e discussões em temáticas que envolvem as aulas e a sala de aula, a experimentação, os aspectos curriculares, a formação docente - tanto inicial quanto continuada - fatos históricos da ciência e do ensino de ciências, avanços, contribuições, rupturas, a questão da interdisciplinaridade, os espaços não formais para a educação científica, dentre outros assuntos (Carneiro; Mota; Gallão; Leite, 2022, p. 9-10).

Em seguida, aproveitam para celebrar os dez anos de GEPENCI, após o cadastro no CNPq. Participei na elaboração de um capítulo, e lembro-me que quando a Professora Izabel Gallão trouxe, em uma reunião, a proposta que estava em sintonia com a ideia que já circulava no grupo de um livro comemorativo de dez anos. Entretanto, os trabalhos deveriam ser restritos ao Ensino de Biologia, não por uma demanda do GEPENCI, mas da editora, como explicam na carta em:

Estamos completando oficialmente dez anos de atuação como Grupo estabelecido no CNPq. Nessa ocasião, estamos comemorando o êxito de nossos esforços em prol da melhoria da educação científica com mais uma produção conjunta, essa coletânea: Ensino de Biologia: entre a formação e a prática docente. Os artigos que a compõem são produções oriundas de pesquisas e estudos na área de ensino de Biologia/Ciências, de professores e estudantes do GEPENCI e de convidados de outras instituições. A coletânea envolve aspectos variados acerca do Ensino de Biologia, com uma série de reflexões e propostas para a formação de professores, evidenciando a importância de procedimentos de ensino e aprendizagem integradas à resolução de problemas da sala de aula e do cotidiano, buscando uma educação científica de qualidade e que visa a unidade teoria e prática (Carneiro; Mota; Gallão; Leite, 2022, p. 10).

As organizadoras, então, apresentam a proposta do livro:

Para uma organização mais coerente, dividimos o livro em duas partes. Na primeira, são abordados assuntos ligados ao GEPENCI, com artigos referentes a estudos e pesquisas desenvolvidos por orientandos e orientadores diretamente ligados aos projetos de teses e dissertações, e aos projetos de extensão desenvolvidos pelo Grupo. Ademais, iniciamos a primeira parte fazendo uma explanação sobre o Grupo, mostrando sua criação e desenvolvimento, bem como nossas ações ao longo desses dez anos. Na segunda parte focamos nas produções referentes à formação docente e metodologias para o Ensino de Biologia, em que os artigos englobam experiências formativas, novas metodologias e ferramentas pedagógicas (Carneiro; Mota; Gallão; Leite, 2022, p.10-11).

Por fim, as organizadoras retomam a ideia de crescimento do grupo, é interessante, assim o pensarmos, como uma ideia viva o GEPENCI teve sua gênese e tem crescido, assim como é a concepção fleckiana. E finalizam a carta:

Esperamos, dessa forma, que nossas produções contribuam para a melhoria do Ensino de Biologia e fomentem o debate acerca da formação do Professor de Biologia e dos mecanismos necessários para implementar um Ensino de Biologia de qualidade. Esperamos, também, que o nosso GEPENCI continue crescendo e expandindo seu espaço como incentivador de estudos e pesquisas na área da educação científica. As organizadoras (Carneiro; Mota; Gallão; Leite, 2022, p.11).

Neste período, fica nítido que o grupo passa a ter uma ênfase para as questões de ciências e biologia. A quantidade de gepencianos que eram oriundos de cursos ligados às Ciências Biológicas era bem superior aos que vinham da química, e não tínhamos ninguém da física.

Comparei, ainda, o prefácio dos dois livros, antes de analisarmos o conteúdo das obras. Em Carneiro e Leite (2013), o prefácio foi feito pela Professora Ilma Passos Alencastro Veiga, da Universidade de Brasília, que tinha acompanhado o estágio Pós-doutoral da Professora Cláudia. Já em Carneiro, Mota, Gallão e Leite (2022), o prefácio do livro foi feito pela Professora Silvia Nogueira Chaves, da Universidade Federal do Pará (UFPA).

Apresento um trecho precioso de cada prefácio para evidenciar duas escritas distintas, cuidadosas e complementares, a primeira da Professora Ilma Passos Alencastro Veiga.

Nos achados da pesquisa e apresentados neste livro, encontrei um conjunto de reflexões recriadas à luz das indagações que orientaram o desenvolvimento das investigações. Encontrei nas análises dos dez artigos, caminhos para os professores em formação, os que estão no exercício de profissão dispostos a realizar a trajetória, transformando-se de um professor como "tecnólogo do ensino" em um professor "agente social". Na análise dos dez artigos que compõem o livro deparei-me com o tratamento dos temas que estão no âmago de pensar o ensino integrador ao articular os trabalhos investigativos com as atividades do processo ensino-aprendizagem. A concepção de educação como prática social, novos enfoques no ensino de Ciência, a boa aula de Biologia, a realização de experiências e aulas práticas, o movimento interdisciplinar no ensino-aprendizagem, as relações e contradições, os conteúdos procedimentais e atitudinais, a reorganização curricular, formação continuada e epistemologia da ciência, temas abordados nas pesquisas adquirem neste livro um significado muito especial. Trata-se, portanto, de um livro de singular importância para os professores que ensinam Ciências nas escolas e nas instituições de educação superior. Desta forma, os professores poderão apreender e compreender as concepções fundamentais sobre a integração e a interdisciplinaridade no ensino de Ciências (Veiga, 2013, p. 9).

Veiga (2013) valoriza a concepção de professor como agente social, demonstra a atualidade nas pesquisas, e situa elementos que retomam as temáticas de pesquisa do grupo, posteriormente comenta cada capítulo, em seu prefácio. O trecho escolhido do prefácio da Professora Silvia Nogueira Chaves foi:

Parece ser este o investimento que faz o Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências - GEPENCI e seus parceiros acadêmicos ao elegerem o professor como figura central das pesquisas e ações relatadas nesta obra. Quer pensem em livros, metodologias, ferramentas didáticas há sempre um demiurgo, um artesão das mãos de onde nascem as criações pedagógicas. É da artesanaria deste ser que se produz o múltiplo singular no território atemporal da educação de pessoas. O que ele produz é único em sua singularidade, mas múltiplo em seu campo, amplitude e afecções. Nessa perspectiva a educação é arte e o professor artesão (Chaves, 2022, p. 14).

Chaves (2022) também ressalta a temática da Formação de Professores no GEPENCI, ao afirmar que o grupo e seus parceiros acadêmicos elegeram o professor como sujeito de pesquisa na obra, e completa de forma poética valorizando a produção coletiva do conhecimento sobre a Educação Científica do GEPENCI.

Mais do que evidenciar o conteúdo ou a forma em que as duas pesquisadoras renomadas na área de Didática e Ensino de Ciências, apresentam os prefácios, trouxe esses dois trechos para evidenciar a importância da legitimação por pares (Fleck, 2010), além desse reconhecimento das pesquisas realizadas pelo GEPENCI, por duas pesquisadoras pertencentes a outros coletivos dentro da comunidade científica de pesquisadores em Ensino de Ciências.

Posteriormente, buscando comparar as temáticas desenvolvidas por cada capítulo das duas obras, organizei os Quadros 13 e Quadro 14, para traçarmos essa análise. O Quadro 13 foi organizado em quatro colunas, na primeira coluna os capítulos do primeiro livro, na segunda coluna os autores, na terceira a contribuição da pesquisa, e na última identifiquei as temáticas.

Quadro 13 – Capítulos de Carneiro e Leite (2013), Autores, Contribuição e Temática

CAPÍTULO	AUTORES	CONTRIBUIÇÃO	TEMÁTICA
Capítulo 1: Significados atribuídos a uma boa aula de Biologia: estudo das representações de alunos e professores	Maria Helena da Silva Carneiro	Representações sociais sobre o que é considerado uma “boa aula” de Biologia.	Ensino e Aprendizagem
Capítulo 2: Aulas práticas e experimentos no ensino de Ciências na escola básica: as contribuições de Derek Hodson	Maria Márcia Melo de Castro Martins, Raquel Crosara Maia Leite	Discussão sobre o papel das aulas práticas e experimentais, com base nas ideias de Derek Hodson.	Ensino e Aprendizagem
Capítulo 3: Conteúdos procedimentais e atitudinais para o ensino e aprendizagem das Ciências na perspectiva curricular dos Parâmetros Curriculares Nacionais	Roselene Ferreira Sousa, Cláudia Christina Bravo e Sá Carneiro	Abordagem dos conteúdos procedimentais e atitudinais segundo as orientações dos PCN para o ensino de Ciências.	Currículo
Capítulo 4: Educação profissional no estado do Ceará: estudo preliminar sobre a reorganização curricular da disciplina Biologia do Curso Técnico em Enfermagem	Maria Danielle Araújo Mota, Raquel Crosara Maia Leite	Estudo sobre a reorganização curricular do ensino de Biologia na formação técnica em Enfermagem no Ceará.	Currículo Formação de Professores
Capítulo 5: Concepções e dilemas sobre formação docente e ensino de Ciências: um relato de experiência no PIBID	Ana Vércia de Araújo, Isabel Cristina Higino Santana	Relato de experiência sobre formação de professores e ensino de Ciências no contexto do Programa PIBID.	Ensino e Aprendizagem Formação de Professores

CAPÍTULO	AUTORES	CONTRIBUIÇÃO	TEMÁTICA
Capítulo 6: Formação continuada de professores de Física a distância: epistemologia da ciência	Afrânio de Araújo Coelho, Francisco Alexandre de Oliveira Feitosa	Reflexão sobre a formação continuada de professores de Física e a epistemologia da ciência no ensino a distância.	Formação de Professores
Capítulo 7: Ensinar Ciências é construir mandalas: da disciplinaridade cartesiana à totalidade mandalática	Raphael Alves Feitosa, Ana Maria Iorio Dias	Proposta de abordagem holística no ensino de Ciências, superando a fragmentação disciplinar tradicional.	Currículo
Capítulo 8: O movimento interdisciplinar no ensino-aprendizagem de Ciências	Maria de Fátima Soares Lira, Raquel Crosara Maia Leite, Sílvia Elizabeth Moraes	Análise da interdisciplinaridade como estratégia de ensino-aprendizagem no campo das Ciências.	Currículo Ensino e Aprendizagem
Capítulo 9: Caminhos do ensino de Ciências: relações e contradições	Maria Elba Soares, Cláudia Christina Bravo e Sá Carneiro	Discussão sobre as relações e contradições nos diferentes caminhos e abordagens do ensino de Ciências.	Ensino e Aprendizagem
Capítulo 10: Rupturas, continuísmos e novos enfoques no ensino de Ciências	Francisco Marcônio Targino de Moura, Cláudia Christina Bravo e Sá Carneiro	Reflexão sobre transformações, permanências e novas perspectivas no ensino de Ciências.	Currículo Ensino de Aprendizagem

Fonte: Organizado pelo autor.

Identificamos a temática Ensino e Aprendizagem nos capítulos 1, 2, 5, 8, 9, 10, do Currículo nos capítulos 3, 4, 7, 8 e 10, e da Formação de Professores identificamos circulação nos capítulos 4, 5 e 6. Assim, evidenciamos que em Carneiro e Leite (2013) intitulado “Ensino de Ciências: Abordagens Múltiplas”, prevalece a temática Ensino e Aprendizagem, com discussões sobre a aula de biologia, as aulas práticas e experimentações, a história e filosofia no ensino de ciências, e a interdisciplinaridade nas aulas de ciências.

O Currículo aparece em segundo lugar dentre os capítulos do primeiro livro. Optei por separar a temática do Currículo da temática Ensino e Aprendizagem na análise dos livros, por entender, desde a análise das teses e dissertações, que essa temática, ainda que dentro da linha de pesquisa Ensino e Aprendizagem do Ensino de Ciências, tem sido uma temática forte no grupo, com trabalhos que abordam currículos prescritos, conteúdos procedimentais e atitudinais no ensino de ciências, abordagens holísticas integradoras, mudanças curriculares.

A temática Formação de Professores foi pouco expressiva no primeiro livro, aparecendo com discussões sobre a formação docente frente às mudanças curriculares, e experiências na formação inicial com o PIBID. Por fim, o Quadro 14 também organizado em quatro colunas, a

exemplo do Quadro 13, aborda os capítulos do segundo livro de Carneiro, Mota, Gallão e Leite (2022).

Quadro 14 - Capítulos de Carneiro, Mota, Gallão e Leite (2022), Autores, Contribuição e Temática

CAPÍTULO	AUTORES	CONTRIBUIÇÃO	TEMÁTICA
Capítulo 1: Grupo de estudos e pesquisa em Ensino de Ciências: possibilidades de formação para a docência na educação superior?	Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro, Erika Freitas Mota, Maria Izabel Gallão, Raphael Alves Feitosa, Raquel Crosara Maia Leite	Reflexão sobre a trajetória e as potencialidades do GEPENCI na formação docente em Ciências.	Formação de Professores
Capítulo 2: O perfil dos professores de biologia e a seleção do livro didático: o caso de algumas escolas de ensino médio cearense	Raquel Sales Miranda, Maria Danielle Araújo Mota, José Ossian Gadelha de Lima, Raquel Crosara Maia Leite	Análise das escolhas de livros didáticos por professores de Biologia no ensino médio no Ceará.	Currículo
Capítulo 3: Formação e atuação de professores de Biologia/Ciências para a diversidade na escola: diálogos, interações e movimentos insurgentes	Wanderson Diogo Andrade da Silva, Cícero Magérbio Gomes Torres, Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro	Discussão sobre a formação de professores para atuar com a diversidade nas escolas.	Formação de Professores
Capítulo 4: “Educação científica em diversos contextos”: reflexões sobre um projeto de extensão com docentes de ciências	Maria Cleidiane Barbosa da Silva, Raquel Sales Miranda, Lucas de Sousa Ribeiro, Raquel Crosara Maia Leite	Reflexões sobre experiências extensionistas na formação de docentes de Ciências.	Ensino e Aprendizagem Formação de Professores
Capítulo 5: Professores de Biologia em tempos de Pandemia: o caso de uma cidade do semiárido cearense	Francisco Nunes de Sousa Moura, Rayanne Barroso Silva, Thaís Borges Moreira, Raquel Crosara Maia Leite	Estudo sobre o impacto da pandemia na prática docente de professores de Biologia em uma cidade do semiárido cearense.	Formação de Professores
Capítulo 6: A defesa de princípios e conceitos pedagógicos para a disciplina Biologia nos currículos estaduais do Ceará	Diego Adaylano Monteiro Rodrigues, Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro	Discussão sobre os princípios pedagógicos norteadores da disciplina Biologia nos currículos estaduais do Ceará.	Currículo
Capítulo 7: Oficina pedagógica na formação docente em ciências e biologia: diálogos e reflexões	Robério Rodrigues Feitosa, Maria Izabel Gallão, Erika Freitas Mota	Reflexões sobre o papel de oficinas pedagógicas na formação docente em Ciências e Biologia.	Formação de Professores
Capítulo 8: Projeto Mão na Massa: a formação inicial de professores de Biologia na perspectiva Fedathiana no contexto pandêmico	Sinara Socorro Duarte Rocha, Nara Lídia Mendes Alencar	Relato de experiência do projeto "Mão na Massa" na formação inicial de professores de Biologia durante a pandemia, sob a ótica da perspectiva Fedathiana.	<i>Não se aplica.</i>

CAPÍTULO	AUTORES	CONTRIBUIÇÃO	TEMÁTICA
Capítulo 9: Curso de Férias: metodologias e formação inicial de professores	Francisco Breno S. Teófilo, Vanessa Arianne Silva da Costa, Maria Izabel Gallão, Erika Freitas Mota	Relato sobre experiências com cursos de férias como estratégia metodológica para formação inicial de professores.	Formação de Professores
Capítulo 10: Biotecnologia – definição, aplicações e implicações: relato do primeiro curso do projeto de extensão ForBio - Formação Inicial e Continuada no Ensino de Biologia e Ciências na UNILAB	Viviane Pinho de Oliveira, Tatyane Bandeira Barros, Dayane Moraes da Silva, John Lenno Silva de Sousa	Relato de experiência sobre o curso de Biotecnologia no contexto do projeto de extensão ForBio, na UNILAB.	<i>Não se aplica.</i>
Capítulo 11: Coleções didáticas zoológicas como recurso didático no ensino de biologia e na divulgação científica	Antonia Mirelle Lopes Marques, Marcos Paulo Lopes Rodrigues, Jones Baroni Ferreira de Menezes, Shirlaine de Araújo Sousa	Discussão sobre a utilização de coleções didáticas zoológicas como recurso pedagógico e de divulgação científica.	Ensino e Aprendizagem
Capítulo 12: A Realidade Aumentada como ferramenta pedagógica para o ensino e aprendizagem de Biologia	Raimunda Aline Djanira Freire Marques, Maria Izabel Gallão	Investigação sobre o uso da Realidade Aumentada como ferramenta pedagógica no ensino de Biologia.	Ensino e Aprendizagem
Capítulo 13: “Que bicho é esse?” Arte e ciências como ferramenta pedagógica para o estudo da diversidade biológica no ensino fundamental	Izabelly Oliveira de Almeida, Geovana da Silva Costa, Eveline de Abreu Menezes, Vanessa Lúcia Rodrigues Nogueira	Projeto interdisciplinar que articula arte e ciências como estratégia pedagógica para o ensino da diversidade biológica no ensino fundamental.	<i>Não se aplica.</i>

Fonte: Organizado pelo autor.

Este segundo livro é organizado em duas partes, a Parte I: Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências (GEPENCI): 10 anos já se passaram, com os seis primeiros trabalhos do grupo, orientados pela Professora Cláudia Carneiro e pela Professora Raquel Crosara, e a Parte II: Formação de Professores e Metodologias para o Ensino de Biologia, com os seis últimos capítulos, dos quais três foram orientados pela Professora Erika Mota e pela Professora Izabel Gallão, e que discutem o Ensino de Biologia.

Os capítulos 8, 10 e 13 não foram orientados por nenhuma professora pesquisadora cadastrada pelo GEPENCI, pois foram pesquisadores(as) convidados para compor o livro que tinha certa articulação com as professoras organizadoras dos livros, o que sinalizava possíveis circulações intercoletivas, logo não aplicamos a categorização nestes trabalhos.

Nos capítulos 2, 4 e 6 encontramos a temática currículo. Os trabalhos discutem o processo de escolha do livro didático e sobre os princípios pedagógicos norteadores da

disciplina Biologia, e o currículo de ciências na educação básica. O Ensino e Aprendizagem foi encontrado nos capítulos 4, 11 e 12, que discutem o ensino de ciências e biologia com professores em formação continuada no projeto de extensão, a experiência do curso de férias com alunos do ensino médio, e a utilização da realidade aumentada no Ensino de Biologia.

A temática formação de professores, no segundo livro, foi a mais evidente presente nos capítulos 1, 3, 4, 5, 7 e 9, em pesquisas que discutem temáticas como a atuação do GEPENCI na formação de professores, a formação de professores e a diversidade na escola, a ação extensionista do GEPENCI com formação continuada de professores da Rede Municipal de Educação de Fortaleza, o impacto da pandemia na formação e ação docente, relato de experiências com oficinas pedagógicas na formação docente, relato de experiência do curso de férias na formação inicial de professores.

Neste capítulo, busquei evidenciar elementos que permitissem caracterizar o EP do GEPENCI, entre 2012 e 2022. Iniciei pela análise dos currículos lattes das professoras líderes de pesquisa, que permitiu identificar as dissertações e teses orientadas e as respectivas temáticas de pesquisa.

Isso possibilitou caracterizar as temáticas centrais pesquisadas pelo GEPENCI: o currículo, a história e filosofia da ciência, a formação de professores, e o ensino e aprendizagem. Em seguida, a partir dos autores utilizados como referenciais teóricos citados em pelo menos quatro teses, podemos reforçar as temáticas e a coesão do grupo.

Buscando evidenciar em outras fontes, analisei os livros publicados, o que reforçou os mesmos elementos característicos do EP do GEPENCI. Ainda na segunda seção, surgiram indícios de uma tradição metodológica a partir da recorrência de utilização do Estado da Questão e da Análise Textual Discursiva, que abordarei na seção seguinte.

5.4 Estado da Questão e Análise Textual Discursiva: circulações intracoletivas e intercoletivas

Nesta seção, retomo dados coletados na entrevista com a Helicônia, que reforçam a análise documental das publicações do GEPENCI, entre 2012 e 2022, que sinalizam que a utilização do Estado da Questão e a Análise Textual Discursiva poderiam ser elementos característicos do EP do GEPENCI.

O Estado da Questão aparece em sete das oito teses, e a Análise Textual Discursiva aparece em cinco, esta última somente a partir da 2º geração. O Estado da questão consiste em

um “um modo particular de entender, articular e apresentar determinadas questões mais diretamente ligadas ao tema ora em investigação” (Nóbrega-Therrien; Therrien, 2004, p. 36).

Torres (2017), Rodrigues (2020) e Miranda (2022) desenvolveram em suas teses o Estado da Questão, e explicam sua contribuição para o desenvolvimento da pesquisa. Torres (2017, p. 41) pontua que “o estado da questão se fundamenta na delimitação e contribuição do tema de pesquisa dentro de uma área do conhecimento.” Trata-se assim de um tipo de levantamento que busca aproximar uma questão dentro de uma área do conhecimento.

Rodrigues (2020, p. 37) contribui, neste sentido, informando que “A elaboração do EQ proporciona uma visão geral da área na qual se insere esta pesquisa e nos revela modos de entender e encaminhar esta investigação, suas possibilidades, bem como se há saturação do tema”. Miranda (2022) alerta que o EQ contribui para redefinir os objetivos, as metodologias e categorias do objeto de estudo:

[...] o EQ é uma minuciosa busca de estudos relacionados a uma determinada questão de pesquisa em diversas fontes de produção científica. Este mapeamento das pesquisas se faz importante porque, a partir dele, podemos identificar as lacunas de um campo de pesquisa, bem como redefinir os objetivos, metodologias e categorias do objeto de estudo (Miranda, 2022, p. 30).

A obra Nóbrega-Therrien e Therrien (2004), “Os trabalhos científicos e o estado da questão: reflexões teórico-metodológicas”, foi citada nas sete teses para explicar ou para justificar a utilização do Estado da Questão.

Helicônia diz ter aprofundado seu conhecimento sobre o Estado da Questão cursando uma disciplina na Universidade Estadual do Ceará, “quando fiz a disciplina com o Prof. Jacques Therrien e a esposa dele, e ele se tornou um dos capítulos da minha dissertação” (Helicônia, informação verbal, 2025). Ela complementa:

Então quando a gente fazia esse movimento de ir pro GEPENCI, fazer as disciplinas com os professores, [...] teve um dia que a gente ficou responsável por falar sobre o Estado da Questão. Foi uma oficina sobre como fazer o estado da questão, isso fez com que mais pessoas fossem fazendo (Helicônia, informação verbal, 2025).

Isso demonstra a circulação entre o Programa de Pós-graduação em Educação, da Universidade Estadual do Ceará, que tem como área de concentração a Formação de Professores, e o GEPENCI, da Universidade Federal do Ceará.

Essa circulação possibilitou fortalecer essa ideia no GEPENCI, que a partir dessa oficina ganhou grande adesão dos integrantes do grupo do período. Dentre os fatores que podem ter levado a essa adesão, Helicônia pontua dois aspectos: a contribuição do estado da questão para as pesquisas e a organização do passo a passo apresentada na oficina.

A gente via porque isso ajudava a esclarecer qual era a minha pergunta, o que que eu queria realmente pesquisar [...] quando eu comparo com o estado da arte, eu achava o estado da questão mais específico, ele lidava mais com o que a gente realmente queria descobrir ali. [...] tinha uma outra ferramenta metodológica, também que foi apresentada [...], mas não pegou tanto, porque era mais complicado, e o estado da questão tinha todo um protocolinho pra você seguir (Helicônia, informação verbal, 2025).

Aqui destaco os dois pontos apresentados por Helicônia (2025) que possivelmente levaram à consolidação na adesão do EQ entre os integrantes do grupo: a contribuição do EQ para a pesquisa e a sua compreensão dos passos desenvolvidos.

A oficina de EQ pode ter sido uma importante circulação intracoletiva, que fortaleceu no grupo, a partir da real contribuição do EQ para a pesquisa em educação e sua fácil compreensão do passo-a-passo, e formou a unidade do coletivo de pensamento, quanto a sua forma de construir o conhecimento, ou seja, fazer pesquisa.

Dentre as oito teses orientadas pelas líderes do grupo de pesquisa, cinco utilizaram da Análise Textual Discursiva. Especificamente a obra Moraes e Galiazzi (2016), “Análise Textual Discursiva”, da editora Ijuí, demonstra especificamente uma característica comum nas últimas cinco teses do grupo a partir da 2ª geração, ou seja aquelas defendidas, a partir de 2019, que passaram a adotar a Análise Textual Discursiva como um novo elemento de uma tradição metodológica dentro do GEPENCI, aparecendo pelas primeiras vezes nas teses de Soares (2019) e Mota (2019). Soares (2019) justifica sua adesão à ATD:

A motivação da escolha pelo método da ATD para esta tese, deve-se à sua amplitude, à orientação, ao detalhamento minucioso dos dados e à geração de significados para a organização das categorias. Outro fator preponderante é o rigor que demanda cada procedimento, desde as leituras e releituras, o desdobramento dos textos colhidos em campo, o aprofundamento de toda a amostra colhida, a possibilidade de relacionar e religar os dados, a possibilidade de repetição dos dados obtidos em categorias diferentes. Por fim, é um método que, primeiramente valoriza todos os achados, para somente depois de lidos, significados e reorganizados, fazer o refinamento para se definir as categorias (Soares, 2019, p. 97).

Soares (2019) pontua que a ATD consiste em um trabalho de detalhamento minucioso e rigoroso dos dados, possibilitando à geração de significados, valorizando todos os achados em busca de refinar e definir as categorias. Mota (2019) corroborando, complementa, ao justificar sua escolha pela Análise Textual Discursiva:

Optou-se pelo uso da ATD como metodologia da análise de dados, pois essa se mostra de forma eficaz na obtenção dos resultados da pesquisa em questão. A ATD possibilita a emergência de novas compreensões com base na auto-organização, nesse sentido, atrelando teoria e prática, realizaram-se as análises, as quais serão apresentadas no próximo capítulo (Mota, 2019, p.110).

A emergência das novas compreensões com base na auto-organização como propõe Mota (2019), é a geração de significados justificada por Soares (2019). Ambas detalham o procedimento da análise pela ATD, organizadas em três etapas: a unitarização, a categorização

e a compreensão (metatexto). Daí surgem diversos significados ou compreensões. Esse detalhamento das etapas da ATD reaparece em Rodrigues (2020, p. 112):

Nesse sentido, o texto é dividido em unidades de significado (unitarização), que podem ser reorganizadas com base em suas semelhanças e diferenças (estabelecimento de relações) para a construção de categorias iniciais, intermediárias e finais. O intuito é realizar um ciclo de análise para produzir e expressar sentidos através de “mergulhos discursivos”, que podem possibilitar novas emergências teóricas e compreensões ampliadas do texto (MORAES; GALIAZZI, 2016; SOUSA; GALIAZZI, 2018). Em seguida, o pesquisador realiza uma descrição densa, pondo em diálogo as teorizações estabelecidas com o material empírico (excertos dos documentos e falas dos sujeitos da pesquisa), para produzir um metatexto, que expressa a compreensão do pesquisador, através de interlocuções empíricas e teóricas. Podem também ser usados dados quantitativos para isso.

Na desconstrução, o texto passa assim por desmembramento na busca de unidades de sentido, que passam pela unitarização, que consiste num diálogo entre o material empírico e teorizações estabelecidas, a fim de chegar na categorização, que consiste na produção de significados apresentados a partir da produção do metatexto.

Elementos da entrevista com Helicônia também corroboram que a Análise Textual Discursiva é outro elemento característico, e apresenta como foi seu processo de suave coerção.

Falando um pouco sobre a ATD, foi uma coisa que realmente veio do GEPENCI, durante o mestrado fiz com Análise de Conteúdo, mas eu senti muito essa diferença. Eu sentia que a Análise de Conteúdo era mais positivista, seca, a gente não entrava muito, não se posicionava tanto [...] a gente começou a falar dela no GEPENCI, e a gente tinha muito isso de ser contagiado por aquele procedimento que tava sendo usado, como o Estado da Questão foi. Eu lembro que no início eu queria a Análise de Discurso, só que era uma questão mais linguística [...] a Raquel e a Cláudia sempre muito acolhedoras, muito de escutar de a gente ir falando, e elas irem alí junto, construindo junto, sempre com muito cuidado, com muita leveza iam encaminhando a gente, e a gente vai conhecendo e se encantando (Helicônia, informação verbal, 2025).

Aqui, evidenciamos traços que podem representar a suave coerção e a importância das orientadoras e do grupo de pesquisa no desenvolvimento da pesquisa e na formação de pesquisadores(as) como discorre Cabral (2015, p. 84):

Vejo que o diálogo dos orientadores com seus orientandos, muitas vezes realizado no âmbito de um grupo de pesquisa específico, acolhe, abriga o estilo de pensamento e vai lhe dando forma (gestalt). E é a partir desse diálogo e da formação de novas gerações que vai se caracterizando o coletivo de pensamento.

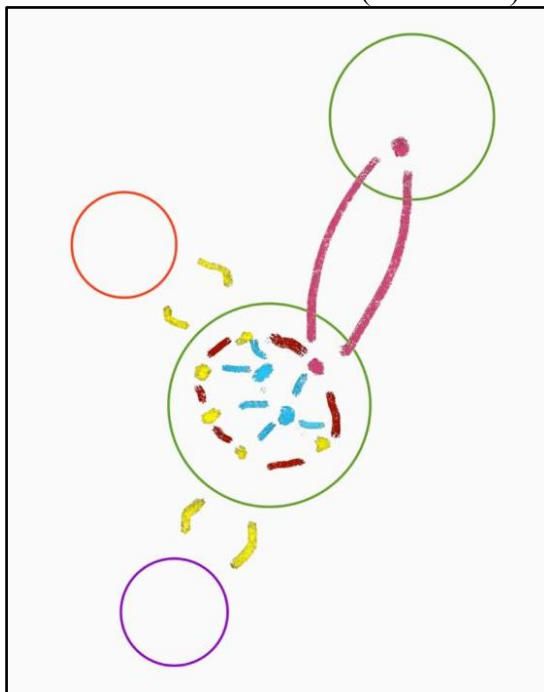
Entre circulações intracoletivas, suaves coerções e circulações intercoletivas, o EQ e a ATD permaneceram em circulação no grupo, no recorte temporal analisado, e as recorrências de suas citações e de seus autores reforçam a ideia de uma tradição metodológica no grupo, o que se constitui como um importante elemento característico do Estilo de Pensamento do GEPENCI.

Além da suave coerção e das circulações intracoletiva e intercoletiva de ideias, evidenciadas desde o capítulo anterior, que já sinalizavam que o GEPENCI é um coletivo de pensamento pertencente ao círculo esotérico de pesquisadores em ensino de ciências, neste capítulo aprofundamos nossa busca por elementos que caracterizassem o seu Estilo de Pensamento.

Após a consolidação da análise dos dados encontrados e das discussões apresentadas nos capítulos 4 e 5, surgiu, como uma catarse, a Figura 7, desenhada como uma compilação, ou metatexto, que retoma alguns dos resultados desses capítulos, ilustrando como o GEPENCI foi construindo o conhecimento a partir de circulações.

A imagem retoma, desta forma, as circulações intracoletivas e intercoletivas do grupo de pesquisa como uma importante forma de intensificação da atmosfera, deixando o grupo mais coeso e produtivo.

Figura 7 - Circulações intracoletivas e intercoletivas do GEPENCI (2012-2022)



Fonte: Imagem elaborada pelo autor.

A Figura 7 retrata ao centro um círculo na cor verde, que representa o Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências (GEPENCI), um coletivo de pensamento, que circunda os integrantes do grupo de pesquisa. Dentre os integrantes do grupo, dois, na cor azul, representam as líderes do grupo de pesquisa. Partindo delas, em direção aos demais integrantes, existem traços, também na cor azul, que representam a suave coerção, a formação de iniciados.

Entre os demais integrantes, representados em amarelo. Um dos integrantes do grupo, Helicônia, circulou em um outro coletivo de pensamento, na UECE, representado também pela cor verde, pois pertence ao mesmo círculo esotérico de pesquisadores em ensino de ciências no Ceará, evidenciando a circulação intercoletiva, representada por dois traços vermelhos maiores.

Helicônia relata que após de fazer uma disciplina na UECE, retorna ao GEPENCI com essa formação, que consolidou o Estado da Questão como uma tradição metodológica. Entre esses integrantes existem as circulações intracoletivas representadas por pequenos traços em vermelho que conectam os integrantes criando uma atmosfera, essas circulações intracoletivas aconteceram principalmente nas reuniões de pesquisa, nos projetos de extensão e nas reuniões de formações sobre as temáticas e tradições metodológicas, como foi o exemplo do Estado da Questão e da Análise Textual Discursiva.

A imagem retoma, ainda, aos projetos de extensão, que foram importantes circulações intercoletivas. Nesse sentido, optei por ilustrar com duas cores diferentes, laranja e roxo, que representam professores que lecionam ciências nos anos iniciais e nos anos finais do ensino fundamental, sendo dois círculos exotéricos, por isso, de cores diferentes do verde do círculo esotérico de pesquisadores de ensino de ciências.

Entre circulações intracoletivas e intercoletivas, o Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciências foi se consolidando como um coletivo de pensamento dentro do círculo esotérico de pesquisadores em ensino de ciências no Ceará

As linhas de pesquisas das dissertações, teses e capítulos de livros: Ensino Aprendizagem das Ciências Naturais; Formação Docente nas Ciências Naturais; e História e Filosofia no Ensino das Ciências Naturais, e a temática currículo; A presença dos mesmos autores como referenciais teóricos e metodológicos nas teses, e as reuniões de estudo e pesquisa, como sinais da suave coerção e da circulação intracoletiva; A circulação intercoletiva que resultou na incorporação do Estado da Questão como ferramenta norteadora da pesquisa; A Análise Textual Discursiva como procedimento de análise dos dados coletados em fontes orais e documentais; O rigor e a qualidade das publicações reconhecidas por professores(as) e pesquisadores(as) da comunidade científica são elementos constituintes do Estilo de Pensamento do GEPENCI.

A partir disso, tendo o GEPENCI um estilo de pensamento caracterizado por esses elementos, é possível defender que o GEPENCI se constitui em um coletivo de pensamento que pertence ao círculo esotérico de pesquisadores em ensino de ciências e que tem contribuído com a educação científica e com a formação de professores(as) e pesquisadores(as), e com pesquisas e trabalhos técnicos na área.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

“Somos simbioses em um planeta simbiótico e, se prestarmos atenção, podemos encontrar a simbiose em todos os lugares” (Lynn Margulis).

A simbiose, em biologia, é uma relação entre seres vivos de diferentes espécies que vivem em contato físico e ambos beneficiam-se desta relação. Lynn Margulis (1938-2011) foi uma bióloga evolucionista que fundamentou a Teoria da Endossimbiose, na qual propõe que a formação de células eucarióticas, como as células de animais, de fungos, de plantas, e de protistas (algas e protozoários), ocorreu a partir da simbiose entre bactérias.

Análises moleculares, anos depois, comprovaram que organelas celulares, como mitocôndrias e cloroplastos, possuem material genético próprio e que este assemelha-se mais com o material genético de bactérias, do que com nosso próprio. Se até então a competição, uma relação ecológica onde ‘o ser vivo mais forte ganha’, ou seja, a seleção natural, era o centro dos estudos evolucionistas, Lynn Margulis propõe um novo olhar para a evolução, aquele que a evolução também acontece por relações ecológicas positivas para os dois seres vivos, como a simbiose, a cooperação, a facilitação e tantas outras relações ecológicas.

O trabalho de Lynn Margulis me inspirou para escrever esse último capítulo das considerações finais, por compartilhar da necessidade de encontrarmos novos vocabulários para interpretar nossas relações enquanto seres vivos e o que fazemos aqui neste planeta. Se relações ecológicas positivas entre os seres vivos também são promotoras de evolução, os grupos de pesquisa, com suas circulações intracoletivas e intercoletivas, são promotores da ciência e do pensamento científico.

Investiguei o Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Ceará, cadastrado no Diretório de Grupos de Pesquisa desde 2012, cadastrado pelas Professoras Cláudia Carneiro e Raquel Crosara. Tendo como pergunta de partida foi “Como tem se dado a construção teórica e metodológica no GEPENCI sobre a educação científica no estado do Ceará?”. A partir disso, tracei como objetivo geral investigar a história, o estilo de pensamento, e as contribuições do GEPENCI sobre a Educação Científica, no Ceará, a partir de uma perspectiva fleckiana.

Iniciei pelo Estado da Questão, onde identifiquei as categorias fleckianas Estilo de Pensamento, Coletivo de Pensamento, Círculo Esotérico, Círculo Exotérico, Circulação Intracoletiva, Circulação Intercoletiva como as mais utilizadas nas pesquisas da área, e as contribuições dessas categorias para a pesquisa sobre o GEPENCI.

Ressalto o ineditismo da investigação, conforme ausência de trabalhos identificados no levantamento na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, que tratou-se de um estudo pioneiro ao aplicar as categorias fleckianas à análise de um grupo de pesquisa em Ensino de Ciências no Ceará, oferecendo uma perspectiva ainda pouco explorada de como estilos de pensamento se consolidam em coletivos de pensamentos regionais, além de registrar e analisar perspectivas claras para o campo, contribuindo, ainda, para a historiografia da Educação Científica no Ceará.

Realizei duas entrevistas com integrantes que participaram no grupo de pesquisa, no período analisado, 2012 a 2022, Girassol e Helicônia, e analisei documentos como currículos lattes, dissertações, teses, capítulos de livros, cronogramas, fotografias e outras fontes documentais, por meio da Análise Textual Discursiva para trabalhar os dados coletados nas fontes orais e documentais.

A primeira entrevista com Girassol foi preciosa, pois com suas memórias e suas generosas contribuições, pude registrar a gênese do GEPENCI, e evidenciei que ainda que os integrantes se reunissem em um período anterior a 2012, foi a partir das participações em eventos, circulações intercoletivas, com publicações que a Professora Cláudia Carneiro e a Professora Raquel Crosara viram a necessidade de cadastrar o GEPENCI no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq.

A partir daí, as reuniões de estudos e de pesquisas foram ganhando forma e frequência, as primeiras suaves coerções deram forma a novos pesquisadores em ensino de ciências, que por meio de circulações intracoletivas e intercoletivas fortaleceram a atmosfera do grupo e que formaram o estilo de pensamento do GEPENCI.

Os projetos de extensão intensificaram a simbiose no GEPENCI, ou seja, a consolidação dessa atmosfera, o que culminou no aumento da produtividade do grupo de pesquisa, na ampliação das bolsas de extensão e em premiações.

Olhando para as publicações, foi possível evidenciar elementos característicos do EP do GEPENCI, como as linhas de pesquisa e a tradição metodológica, com o Estado da Questão e a Análise Textual Discursiva. Pondero, entretanto que esses elementos reforçam uma identidade compartilhada pelo grupo de pesquisa, neste período, mas que a cristalização de práticas analíticas de pesquisa pode ser prejudicial a longo prazo, ao impedirem ou limitarem instaurações de novas abordagens, cabendo, assim, investigações futuras de modo a entender se esses elementos, e homogeneidade, permanecem em expansão ou se tornaram obsoletos e estão em mutação.

Posteriormente ao período do recorte analisado, entre 2012 e 2022, alguns dos professores pesquisadores do grupo passaram a ofertar vagas em outros Programas de Pós-

graduação como o RENOEN, especificamente no Doutorado do Programa de Pós-Graduação da Rede Nordeste em Ensino, promovendo o ingresso de novos integrantes, intensificando circulações intercoletivas, que podem ser capazes de ter promovido mutações.

Futuras pesquisas podem investigar, também, circulações intercoletivas do GEPENCI, com outras regiões, bem como a permanência da tradição metodológica, ou instauração de novas temáticas e percursos de investigação.

Ressalto, ainda, algumas das limitações da análise realizada, reconheço que esse estudo se concentrou no período de 2012 a 2022, e com fontes vinculadas às líderes do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências, que podem restringir a compreensão de interações mais amplas com outros orientadores.

A Figura 7, desenhada como uma compilação, ou metatexto, retoma alguns dos resultados discutidos nos capítulos 4 e 5, ilustrando como o GEPENCI foi construindo o conhecimento a partir de circulações intracoletivas e intercoletivas, e foi se consolidando como um coletivo de pensamento dentro do círculo esotérico de pesquisadores(as) em ensino de ciências no Ceará.

Após registrar a gênese e a trajetória do grupo, identificar aspectos teóricos e metodológicos que compõem o conjunto de elementos característicos do Estilo de Pensamento do GEPENCI, e analisar as suas contribuições para a Educação científica no Ceará, que eram os objetivos específicos, confirmo a tese que o GEPENCI é um coletivo de pensamento que pertence ao círculo esotérico de pesquisadores(as) em Ensino de Ciências no Ceará, que têm contribuído com formação de professores(as) e pesquisadores(as) que atuam em diversas frentes da Educação Básica ao Ensino Superior no Nordeste, e com suas pesquisas, que evidenciam elementos característicos de seu Estilo de Pensamento.

Dentre os elementos identificados: 1 - As linhas de pesquisas: Ensino Aprendizagem das Ciências Naturais; Formação Docente nas Ciências Naturais; e História e Filosofia no Ensino das Ciências Naturais, e a temática currículo; 2 - A presença dos mesmos autores como referenciais teóricos e metodológicos nas teses, e as reuniões de estudo e pesquisa, os projetos de extensão, como sinais da suave coerção e da circulação intracoletiva; 3 - A circulação intercoletiva que fortaleceu o Estado da Questão como ferramenta norteadora da pesquisa; 4 - A Análise Textual Discursiva como procedimento de análise dos dados coletados em fontes orais e documentais; 5 - O rigor e a qualidade das publicações reconhecidas por professores(as) e pesquisadores(as) da comunidade científica são elementos constituintes do Estilo de Pensamento do GEPENCI.

Esta tese, além de registrar a história e trajetória, o estilo de pensamento e as contribuições do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências no Ceará para a historiografia da Educação Científica no Ceará, aponta para questões dentro do cenário nacional, oferecendo subsídios para o fortalecimento de políticas de formação docente, para a valorização dos grupos de pesquisa no Nordeste, e para a criação de redes colaborativas entre instituições de diferentes regiões do Brasil, após reforçar o papel de grupos de pesquisa, ensino e extensão, ou seja, de coletivos de pensamento, no desenvolvimento da ciência e da educação científica.

REFERÊNCIAS

ÁGOAS, Frederico. História das ideias, história das ciências humanas e sociologia do conhecimento. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, Manguinhos, v. 24, p. 465-482, 2017.

AGOSTINI, Célia Maria; MASSI, Ludmila Thomé. A Área 46 na CAPES: origem, mudanças e consolidação como “Ensino” no campo acadêmico-científico. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 39, e44129, 2023. Disponível em: <https://www.unifoa.edu.br/wp-content/uploads/2024/03/Agostini-e-Massi-2023-A-AREA-46-NA-CAPES-ORIGEM-MUDANCAS-E-CONSOLIDACA.pdf>. Acesso em: 21 maio 2025.

ALMEIDA, Tiago Santos. Erguendo barreiras contra o irracionalismo: história das Ciências e diagnóstico da atualidade em Gaston Bachelard. **Tempo**, Rio de Janeiro, v. 25, p. 715-736, 2019.

ARAÚJO, Ana Vérica de. **Feira de Ciências**: contribuições para a alfabetização científica na educação básica. 2015. 134f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

ARAÚJO, Maria Alina Oliveira Alencar de. **A alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental**: os documentos oficiais e o olhar do professor sobre a sua prática. 2017. 177f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

BARATA, Rita B. *et al.* The configuration of the Brazilian scientific field. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 86, p. 505-521, 2014.

BARBOSA, Leticia; PEREIRA, André. Ludwik Fleck (1896-1961) e a translação do conhecimento: considerações sobre a genealogia de um conceito. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro v. 41, p. 317-329, 2017.

BEDIN, R. C. **A história do Núcleo de Estudos da Sexualidade e sua participação na trajetória do conhecimento sexual na UNESP**. 2016. 154 f. Tese (Doutorado em Educação Escolar) - Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara, 2016. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/138253> Acesso em: 12 jun. 2022.

BEE, G. R.; PINTO, D. D.; DA SILVA, A. C. C. A.; OLIVEIRA, T.; ARRIGO, J. da S. Vacinas contra COVID-19 disponíveis no Brasil / Vaccines against COVID-19 available in Brazil. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 1, p. 6246-6263, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv8n1-422>. Acesso em: 10 jun. 2022.

BOARO, Djonathan André; MASSONI, Neusa Teresinha. O uso de elementos da história e filosofia da ciência (HFC) em aulas de física em uma disciplina de estágio supervisionado: alguns resultados de pesquisa. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 23, n. 3, p. 110-144, 2018.

BORGES, Alex Fernando *et al.* Contribuições do diálogo entre o realismo crítico e o construcionismo social para os estudos organizacionais. **Cadernos ebape.br**, Rio de Janeiro, v. 14, p. 391-405, 2016.

BRANDÃO, Gustavo Krysnamurthy Linhares. **Horta escolar como espaço didático para a educação em Ciências**. 2012. 112f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

BRANDÃO, M. de L. P.; DIAS, A. I. **Imagens distorcidas**: atualizando o discurso sobre o telensino no Ceará. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. **A Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/basenacional-comum-curricular-bncc>. Acesso em: 26 maio 2025.

BRITO, A. G. C. **Sistemática para mapear áreas do conhecimento da ciência brasileira: o caso da nanotecnologia**. 2016. 178 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/8468> Acesso em: 12 jun. 2022.

CABRAL, C. Os estudos feministas da ciência e da tecnologia no Brasil: reflexões sobre estilos e coletivos de pensamento. **Revista Ártemis**, v. 20, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/artemis/article/view/27047>. Acesso em: 18 abr. 2022.

CÂMARA, S. C. X. **O Memorial Autobiográfico**: uma tradição acadêmica do ensino superior no Brasil. 2012. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2012. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/14405/1/SandraCXC_TESE.pdf. Acesso em: 16 maio 2018.

CARNEIRO, C. C. B. E. S. *et al.* **Processo de implantação do Curso de Mestrado em Educação**: formação de professores. Fortaleza: UECE, 2003.

CARNEIRO, C. C. B. E. S.; LEITE, R. C. M.; FARIAS, M. F. **Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental do Sistema Municipal de Ensino de Fortaleza**: GT Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Fortaleza: SME, 2011.

CARNEIRO, C. C. B. E. S.; TERRIEN, J.; DIAS, A. M. I.; LEITINHO, M. C.; LEITE, R. C. M.; Coelho, Afrânio de Araújo. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Especialização Lato Senso Ensino de Ciências no Campo**. Redenção: Universidade da Integração Luso-Afro-Brasileira, 2010.

CARNEIRO, C. C. B. S.; MOTA, Erika Freitas; GALLÃO, Maria Izabel; LEITE, Raquel Crosara (org.). **Ensino de Biologia**: entre a formação e a prática docente. São Paulo: Livraria da Física, 2022.

CARNEIRO, Claudia Christina Bravo e Sá; LEITE, Raquel Crosara Maia (org.). **Ensino de**

ciências abordagens múltiplas, de. Curitiba: Editora CRV, 2013.

CARNEIRO, J. A. Gênese e recepção do projeto epistemológico de Ludwik Fleck. **Scientiae Studia**, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 695-705, set. 2015.

CARVALHO, Regina Simpício. Lavoisier e a sistematização da nomenclatura química. **Scientiae Studia**, São Paulo, v. 10, n. 4, p. 759-771, 2012.

CHASSOT, Attico. **A ciência através dos tempos**. São Paulo: Editora Moderna, 1994. (Coleção Polêmica).

CHAVES, Silvia Nogueira. Prefácio. In: CARNEIRO, C. C. B. S.; MOTA, Erika Freitas; GALLÃO, Maria Izabel; LEITE, Raquel Crosara (org.). **Ensino de Biologia**: entre a formação e a prática docente. São Paulo: Livraria da Física, 2022.

CHICÓRA, T. *et al.* A epistemologia de Ludwik Fleck: Análise das produções do encontro nacional de pesquisa em educação em ciências entre os anos de 1997 e 2015. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 3, n. 3, p. 6-25, 2018.

CONDÉ, Mauro Lúcio Leitão (org.). **Ludwik Fleck**: estilos de pensamento na ciência. Belo Horizonte: Fino Traço, 2012.

CONDÉ, Mauro Lúcio Leitão. Mutações no estilo de pensamento: Ludwik Fleck e o modelo biológico na historiografia da ciência. **Revista de Filosofia Moderna e Contemporânea**, Brasília, DF, v.6, n.1, p. 155-186, jul. 2018.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. **Jaqueline Goes de Jesus, cientista que mapeou o genoma do coronavírus, é homenageada pelo CNS**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/assuntos/noticias/2021/dezembro/jaqueline-goes-de-jesus-cientista-que-mapeou-o-genoma-do-coronavirus-e-homenageada-pelo-cns>. Acesso em: 9 out. 2025.

DA ROS, Marco Aurélio. **Estilos de pensamento em Saúde Pública**: um estudo da produção da FSP-USP e ENSP-FIOCRUZ, entre 1948 e 1994, a partir da epistemologia de Ludwik Fleck. 2000. Tese (Doutorado) – Curso de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

DA SILVA ROIZ, Diogo. Uma história cultural da ciência? **Cadernos de História da Educação**, Belo Horizonte, v. 11, n. 1, p. 345, 2012.

DA SILVA, Wanderson Diogo Andrade. **História e memória do curso de licenciatura em química da Universidade Federal do Ceará (1995-2019)**: entre concepções e identidades curriculares. 2020. 265 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.

DE MATOS, Eloiza Aparecida Silva Ávila; DE SOUZA, Rodrigo Diego. Os coletivos de pensamento na formação de professores de Biologia. **Revista Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, v. 25, n. 2, p. 241-260, 2018.

DE OLIVEIRA, Mariana Camilo. Translation collective, translation styles: On the experience of translating Ludwik Fleck into Brazilian Portuguese. **Transversal: International Journal for the Historiography of Science**, Belo Horizonte, n. 1, p. 6-11, 2016.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DELIZOICOV, Demétrio *et al.* Sociogênese do conhecimento e pesquisa em ensino: contribuições a partir do referencial fleckiano. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, São Paulo, v. 19, p. 52-69, 2002.

DOROTÉIO, P. K. S. S. A história oral e os seus usos nos estudos da profissão docente. **Revista Interdisciplinar Sulear**, ano 1, n. 1, p. 46-64, 2018. Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/sulear/article/view/3977>. Acesso em: 2 abr. 2021.

FEHR, Johannes. **Ludwik Fleck: sua vida e obra**. In: CONDÉ, M. L. L. (org.). **Ludwik Fleck: estilos de pensamento na ciência**. Belo Horizonte: Traço Fino, 2012. p. 35-50.

FETZ, Marcelo; DEFACCI, Fabrício Antônio; NASCIMENTO, Lerisson. Olhares sociológicos sobre a ciência no século vinte: mudanças e continuidades. **Sociologias**, São Paulo, v. 13, p. 284-317, 2011.

FLECK, Ludwik. **Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache: einföhrung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv**. Basel: [s. n.], 1935.

FLECK, Ludwik. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico: introdução à doutrina do estilo de pensamento e do coletivo de pensamento**. Belo Horizonte: Fabrefactum Editora, 2010.

FRACALANZA, H; AMARAL, I. A. do; GOUVEIA, M. S. F. **O ensino de Ciências no primeiro grau**. 8. ed. São Paulo: Atual, 1986.

GALLEGOS, Miguel. Kuhn y la historiografía de la ciencia en el campo CTS. **Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad**, Buenos Aires, v. 8, n. 22, p. 153-177, 2013.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S. **Professores: aspectos de sua profissionalização, formação e valorização social**. Brasília, DF: UNESCO, 2009. Relatório de pesquisa. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000212183>. Acesso em: 18 nov. 2024.

GATTI, Bernardete A.; NUNES, Marina Nuniz Rosa. Formação de professores para o ensino fundamental: estudo de currículos das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, matemática e ciências biológicas. **Textos FCC**, São Paulo, v. 29, p. 155-155, 2009.

GEPENCI. **Repercussões dos trabalhos do grupo**. DGP. 2012. Disponível em <http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupos/40226>. Acesso em: 23 set. 2024.

GERMANO, Francisco Wagner da Costa. **Laboratório de didática e formação em serviço dos professores de biologia: um estudo de caso**. 2019. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019

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

GINEV, Dimitri. Hermeneutic Perspectives on Science in Fleck's Work and Hermeneutic Critique of Constructivist Epistemology. **Perspectives on Science**, Florida, v. 24, n. 2, p. 228-253, 2016.

GONÇALVES, Fábio Peres; MARQUES, Carlos Alberto. A circulação inter e intracoletiva de conhecimento acerca das atividades experimentais no desenvolvimento profissional e na docência de formadores de professores de química. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 17, n. 2, p. 467-488, 2016.

GOODSON, I. F. **A construção social do currículo**. Lisboa: Educar, 1997.

GOODSON, I. F. **As políticas de currículo e de escolarização: abordagens históricas**. Tradução de Vera Joscelyne. Petrópolis: Vozes, 2008.

HARLITZ-KERN, Erika. The puzzle of the banquet hall of the dukes: The professionalization of swedish historical research studied through Ludwik Fleck's "thought collective" and "thought style". **History and Theory**, Middletown, v. 59, n. 1, p. 3-21, 2020.

HEIDEMANN, Daniel Sucha; LORENZETTI, Leonir. Relações entre educação científica e cidadania: uma análise da produção no ENPEC. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, v. 10, n. 32, p. 220-239, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.21920/recei.v10i32.5913>. Acesso em: 26 maio 2025.

HOFFMANN, Yohana Taise *et al.* Circulação inter e intracoletiva em Grupos de Pesquisa de História da Educação Matemática. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 25, p. 1067-1080, 2019a.

HOFFMANN, Yohana Taise *et al.* Transversalidade entre Bourdieu e Fleck: campo e produção do conhecimento científico. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 35, p. 283-301, 2019b.

HOLANDA, Deborah Ximenes Torres. **A abordagem de temas contemporâneos de biologia no ensino médio: um estudo exploratório**. 2013. 164f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

ILHA, Gisandro Cunha; ADAIME, Martha Bohrer. História e filosofia da ciência no ensino de química: o que está em circulação? **Research, Society and Development**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. e26911568-e26911568, 2020.

JESUS, Mirleno Lívio Monteiro de. **O EcoMuseu Natural do Mangue da Sabiaguaba na trilha da educação científica: uma trama de (in)certezas e perseverança**. 2015. 112f.

Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU/EDUSP, 1987.

KUHN, Thomas. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2018.

LAGE, Maria Otília Pereira. Sobre o erro na investigação científica: epistemologias históricas e novas práticas historiográficas. **CEM Cultura, Espaço & Memória**, Porto, n. 9, p. 61-72, 2019.

LAMBACH, Marcelo. O papel dos periódicos científicos na circulação de ideias. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 2, n. 3, p. 1-3, 2017.

LAMBACH, Marcelo; MARQUES, Carlos Aberto. Lavoisier e a influência nos Estilos de Pensamento Químico: contribuições ao ensino de química contextualizado sócio-historicamente. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 9-30, 2014.

LE GOFF, Jacques. **História e memória**. Tradução de Bernardo Leitão, Celeste Marques. Campinas: Editora da Unicamp, 1990.

LEITE, Raquel Crosara Maia. **A construção coletiva do conhecimento científico: um exemplo no ensino de genética**. 2004. 211 f. Tese (Doutorado) – Curso de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Teorias de currículo**. São Paulo: Cortez, 2011.

LORENZETTI, Leonir. **Estilos de pensamento em educação ambiental: uma análise a partir das dissertações e teses**. 2008. 128 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

LORENZETTI, Leonir; MUENCHEN, Cristiane; SLONGO, Iône Inês Pinsson. A recepção da epistemologia de Fleck pela pesquisa em Educação em Ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 15, p. 181-197, 2013.

LÖWY, Ilana. Fleck no seu tempo, Fleck no nosso tempo: Gênese e desenvolvimento de um pensamento. In: CONDÉ, M. L. L. (org.). **Ludwik Fleck: estilos de pensamento na ciência**. Belo Horizonte: Traço Fino, 2012. p. 11-33.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, E.P.U. 1986.

MAGOGA, Thiago Flores; MUENCHEN, Cristiane. A abordagem temática na educação em ciências: a caracterização de um estilo de pensamento. **Alexandria: revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, [s. l.], v. 11, n. 2, p. 131-157, 2018.

MAIA, Carlos Alvarez. Mannheim, Fleck e a compreensão humana do mundo. *In*: CONDÉ, M. L. L. (org.). **Ludwik Fleck: estilos de pensamento na ciência**. Belo Horizonte: Fino Traço, 2012. p. 51-76.

MAIA, Sabrina Silva Maia; BRAGA, Victor Ricardo de Sousa; FIALHO, Lia Machado Fiuza. Biografia de idosos: uma fonte para pesquisas. *In*: FIALHO, Lia Machado Fiuza; SANTANA, José Rogério; VASCONCELOS, José Gerardo (org.). **Fontes orais em pesquisas educacionais**. Fortaleza: EdUECE, 2018. p. 11-20.

MARTINS, André Ferrer Pinto. A obra aberta de Ludwik Fleck. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Rio de Janeiro, v. 20, p. 1197-1226, 2020a.

MARTINS, André Ferrer Pinto. Terraplanismo, Ludwik Fleck e o mito de Prometeu. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 37, n. 3, p. 1193-1216, 2020b.

MARTINS, M. M. M. de C.; LEITE, R. C. M. Aulas práticas e experimentos no ensino de ciências na escola básica: as contribuições de Derek Hodson. CARNEIRO, Claudia Christina Bravo e Sá; LEITE, Raquel Crosara Maia (org.). **Ensino de ciências: abordagens múltiplas**, de. Curitiba: Editora CRV, 2013. v. 1, p. 31-43. Disponível em: <https://www.estantevirtual.com.br/livro/ensino-de-ciencias-abordagens-multiplas-0GG-0439-000-BK>. Acesso em: 2 abr. 2021.

MARTINS, Maria Márcia Melo de Castro. **Saberes pedagógicos e o desenvolvimento de metodologias de ensino de biologia: o PIBID como elemento de construção**. 2013. 229 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

MEDEIROS, Roberto Henrique Amorim de. Uma noção de matriciamento que merece ser resgatada para o encontro colaborativo entre equipes de saúde e serviços no SUS. **Physis: revista de saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 25, p. 1165-1184, 2015.

MEDVIÉDEV, Iúri Pávlovitch; MEDVIÉDEV, Dária Aleksándrovna. O Círculo de MM Bakhtin: sobre a fundamentação de um fenômeno. **Bakhtiniana: revista de estudos do discurso**, São Paulo, v. 9, p. 26-46, 2014.

MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida; DE LOURDES BATISTA, Irinéa. Perspectivas da sociologia do conhecimento científico e o ensino de ciências: um estudo em revistas da área de ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 23, n. 1, p. 1-31, 2018.

MINAYO, Maria Cecília de S. (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2016.

MIRANDA, Raquel Sales. **Educação ambiental em uma escola de tempo integral ambiental: a construção coletiva de uma trama formativa**. Orientadora: Raquel Crosara Maia Leite. 2022. 269 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

MIZRAHY, Ethel. Ludwik Fleck: pesquisador e prisioneiro. Arquivo Maaravi: **Revista Digital de Estudos Judaicos da UFMG**, Belo Horizonte, v. 6, n. 10, p. 19-44, 2012.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-210, 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, p. 117-128, 2006.

MOREIRA, Thaís Borges. **Formação Docente: o Programa de Residência Pedagógica no Curso de Ciências Biológicas da UFC**. Orientadora: Raquel Crosara Maia Leite. 2020.101 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.

MÖßNER, Nicola. Scientific Images as Circulating Ideas: An Application of Ludwik Fleck's Theory of Thought Styles. **Journal for General Philosophy of Science**, Dordrecht, v. 47, n. 2, p. 307-329, 2016.

MÖßNER, Nicola; KITCHER, Philip. Knowledge, democracy, and the internet. **Minerva**, Rio de Janeiro, v. 55, n. 1, p. 1-24, 2017.

MOTA, M. D. A. **Laboratórios de ciências/biologia nas escolas públicas do estado do Ceará (1997-2017): realizações e desafios**. 2019. 196 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/45994>. Acesso em: 2 abr. 2021.

MOTA, Maria Danielle Araújo. **Integração curricular do Curso Técnico em Enfermagem com a Disciplina Biologia**. 2013. 113f. Dissertação (Mestrado em Educação) –Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

MOURA, F. M. T. de. **Formação sociocientífica na Licenciatura em Química: discurso, prática e possibilidades**. 2019.182 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/49688>. Acesso em: 2 abr. 2021.

MOURA, Francisco Nunes de Sousa. **A educação alimentar e nutricional na formação inicial de professores pedagogos no Estado do Ceará**. 2020. 214 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.

MUENCHEN, Cristiane; DELIZOICOV, Demétrio. A construção de um processo didático-pedagógico dialógico: aspectos epistemológicos. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 14, p. 199-215, 2012.

NASCIMENTO, Clebemilton Gomes do. **A gestão encarnada do conhecimento científico-acadêmico: cartografias de grupos de grupos de pesquisa em gênero, sexualidade e queer na**

Bahia (2009-2019). 2021. 389 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/35150>. Acesso em: 12 jun. 2022.

NÓBREGA-TERRIEN, S. M.; TERRIEN, J. Trabalhos científicos e o estado da questão. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 15, n. 30, p. 5-16, 2004.

NÓVOA, A. (Org.) **Os professores e a sua formação**. 3. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1997.

NÓVOA, António (org.). **Vidas de professores**. Porto: Porto Editora, 1992.

OLIVÉ, León. La Estructura de las Revoluciones Científicas: cincuenta años. **Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad**, Buenos Aires, v. 8, n. 22, p. 133-151, 2013.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2016.

OLIVEIRA, Rodrigo Leonardo Gomes de. **Projetos temáticos no ensino médio integrado à educação profissional: concepções, contribuições e desafios**. 2017. 158 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

OLIVEIRA, Rodrigo Leonardo Gomes de. **Projetos temáticos no ensino médio integrado a educação profissional: concepções, contribuições e desafios**. 2017. 158f. - Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Educação, Fortaleza (CE), 2017.

PASSEGGI, Maria da Conceição; SOUZA, Elizeu Clementino de; VICENTINI, Paula Perin. Entre a vida e a formação: pesquisa (auto) biográfica, docência e profissionalização. **Educação em Revista**, São Paulo, v. 27, p. 369-386, 2011.

PEDUZZI, Luiz OQ; RAÍCIK, Anabel Cardoso. Sobre a natureza da ciência: asserções comentadas para uma articulação com a história da ciência. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 25, n. 2, p. 19-55, 2020.

PEREIRA, Jarbas de Negreiros. **Contribuições de um projeto de iniciação científica na formação de estudantes do ensino médio de uma escola do estado do Ceará**. Orientadora: Raquel Crosara Maia Leite. 2022. 105 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

PEREIRA, Juliana Carvalho. **Práticas e contextos da produção científica no ensino de ciências na perspectiva da alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2020. 142 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul. 2020. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/210538>. Acesso em: 12 jun. 2022.

PÉREZ, Leonardo Fabio Martínez et al. La emergencia de las cuestiones sociocientíficas en el enfoque CTSA. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, Bogotá, v. 8, n. 1, p. 23-35, 2013.

PERURENA, Fátima Cristina Vieira. Resenha. **Resenhas Book Reviews**, 2014. Resenha de: CONDÉ, M. L. L. (org.). Ludwik Fleck: estilos de pensamento na ciência. Belo Horizonte: Fino Traço Editora, 2012.

PESSOA, Camylla Alves do Nascimento. **O caranguejo aratu chega à universidade: a história em quadrinhos como estratégia didática na aprendizagem de ciências e na formação de professores**. 2015. 177 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

PESSOA, Camylla Alves do Nascimento. **Os cursos de licenciatura em Ciências Biológicas de universidades estaduais do Ceará: os processos de reformulações curriculares a partir de determinantes legais e das narrativas dos coordenadores**. Orientação: Raquel Crosara Maia. 2022. 294 f. Dissertação (Mestrado em Educação Brasileira) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

POPPER, Karl R. **Os dois problemas fundamentais da teoria do conhecimento**. São Paulo: Editora Unesp, 2013.

POZO, J. I.; CRESPO, M.A.G. **A aprendizagem e o ensino de ciências**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RIBEIRO, Lucas de Sousa. **A educação científica diante dos currículos prescritos para os anos finais do ensino fundamental da educação pública de Fortaleza - CE (2011-2018)**. 2018. 93 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

RIBEIRO, Lucas de Sousa. **A educação científica diante dos currículos prescritos para os anos finais do ensino fundamental da educação pública de Fortaleza- CE (2011-2018)**. 2018. 93f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

RIBEIRO, Lucas De Sousa; MOTA, Maria Danielle Araújo; LEITE, Raquel Crosara Maia. História da Educação Científica: revisando aspectos e construindo perspectivas. **Revista Educar Mais**, Pelotas, v. 5, n. 2, p. 198-216, 2021.

RODRIGUES, D. A. M. **A disciplina biologia nas narrativas sobre as mudanças curriculares no Ceará (1992-2016)**. 2020. 275 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/56178> Acesso em: 2 abr. 2021

RODRIGUES, D. A. M.; GALÃO, M. I.; LEITE, R. C. M. ENZIMA Catalase em ação: indicadores do enfoque CTS em ação. In: SILVA, M. G. V.; ALMEIDA, C. A. S.; GALLÃO, M. I.; ALVES, F. R. A. (org.). **Propostas inovadoras de ensino-aprendizagem no ensino de Ciências e Matemática**. 11. ed. Curitiba: CRV, 2018. v. 1, p. 201-228.

RODRIGUES, D. A. M.; LEITE, R. C. M.; GALÃO, M. I. Divulgação científica sobre práticas de laboratório: análise da inserção ciência, tecnologia e sociedade (CTS) em textos produzidos por estudantes de Ciências Biológicas. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos RBEP-INEP**, Brasília, DF, v. 97, p. 323-338, 2016.

RODRIGUES, Diego Adaylano Monteiro. **Concepções, práticas e desafios na Mostra de Educação Ambiental do Ceará**: o que fazem em educação ambiental os professores de ciências naturais? 2016. 185f. – Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

ROMANELLI, O. de O. **História da educação no Brasil**. 22. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2014.

SAITO, Marcia Tiemi. A noção de verdade e a circulação do conhecimento científico em Fleck: elementos para uma reflexão sobre a era da pós-verdade. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, São Paulo, v. 37, n. 3, p. 1217-1249, 2020.

SANTOS, B. F. Currículo de ciências na escola primária norte americana em uma perspectiva funcional. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2000, Florianópolis. **Atas ENPEC** [...]. Florianópolis: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2000. p. 1-10.

SANTOS, Boaventura de S. Um discurso sobre as ciências na transição para uma ciência pós-moderna. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 46-71, 1988.

SAUTCHUK, Inez. **Prática de morfossintaxe**: como e por que aprender análise (morfo)sintática. 2. ed. Barueri: Manole, 2010.

SCIORTINO, Luca. The emergence of objectivity: Fleck, Foucault, Kuhn and Hacking. **Studies in History and Philosophy of Science Part A**, Amsterdam, v. 88, p. 128-137, 2021.

SETLIK, Joselaine; DA SILVA, Henrique César. Circulação de Conhecimentos e a Produção de Fatos Científicos: Propondo uma Trajetória Analítica para Textos em Educação em Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, p. e24858-33, 2021.

SILVA JÚNIOR, Roberto Da. A fecundidade da história oral temática nas pesquisas educacionais. *In*: FIALHO, Lia Machado Fiuza; SANTANA, José Rogério; VASCONCELOS, José Gerardo Vasconcelos (org.). **Fontes orais em pesquisas educacionais**. 1. ed. Fortaleza: Edições UFC, 2015. v. 1, p. 31-42.

SILVA, Anderson Afonso da. **A produção do conhecimento em Educação Matemática em grupos de pesquisa**. 2017. 375 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, São Paulo. 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/148801>. Acesso em: 12 jun. 2022.

SILVA, Bruna. **Associações de historiadores no Brasil**: a SBPH entre lugares, normas e grupos (1961-2005). 2019. 293 f. Tese (Doutorado em História) – Universidade Estadual do

Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2019. Disponível em: <http://tede.unioeste.br/handle/tede/4531>. Acesso em: 12 jun. 2022.

SILVA, Jorge Henrique Oliveira. **“Ciênciapp”**: vídeos instrucionais sobre produção de conteúdo digital para o ensino de ciências e biologia. 2023. 66 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023.

SILVA, Maria Cleidiane Barbosa da. **O museu de ciência como cenário da formação docente: saberes e concepções de licenciandos mediadores do Museu Seara da Ciência - UFC**. 2018. 117 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

SILVA, Maria Cleidiane Barbosa da; MIRANDA, Raquel Sales; RIBEIRO, Lucas de Sousa; LEITE, Raquel Crosara Maia. “Educação científica em diversos contextos”: reflexões sobre um projeto de extensão com docentes de ciências. *In*: CARNEIRO, C. C. B. S.; MOTA, Erika Freitas; GALLÃO, Maria Izabel; LEITE, Raquel Crosara (org.). **Ensino de Biologia: entre a formação e a prática docente**. São Paulo: Livraria da Física, 2022. p. 85-104.

SILVA, Rafael Bezerra e. **Ecojogo**: produção de jogo didático e análise de sua contribuição para a aprendizagem em educação ambiental. 2015. 132 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

SILVA, Rayanne Barroso. **A história do Grupo de Estudo, Pesquisa e Ensino de Sexualidade (GEPESEX)**: a sexualidade no Curso de Ciências Biológicas da UFC. Orientadora: Raquel Crosara Maia Leite. 2020. 179 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.

SILVA, Rivanildo Barbosa da. **Biogram**: jogo didático sobre drogas psicotrópicas no Ensino de Ciências Naturais. 2014. 163 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014

SILVA, Stella de Mello. **“Diário de uma pai (chão)”**: discutindo espaço, lugar e território num Grupo de Pesquisa em construção. 2019. 206 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/181772>. Acesso em: 12 jun. 2022.

SILVA, Wanderson Diogo Andrade da. **História e memória do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Ceará (1995-2019)**: entre concepções e identidades curriculares. 2020. 265 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Fortaleza, 2020.

SOARES, M.E. **História e filosofia das ciências na licenciatura em ciências biológicas: uma análise crítica**. 2019. 172 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/52408>. Acesso em: 2 abr. 2021.

SOARES, Maria Elba. **História e filosofia das ciências na licenciatura em ciências biológicas: uma análise crítica**. 2019. 172 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

SOUSA, R.F. **Estágio curricular supervisionado na Licenciatura plena em Química e a integração teoria e prática: perspectivas do constituir-se professor**. 2017. 209 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/27788>. Acesso em: 2 abr. 2021.

SOUSA, Roselene Ferreira. **Estágio curricular supervisionado na Licenciatura plena em Química e a integração teoria e prática: perspectivas do constituir-se professor**. 2017. 209 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

SOUSA, Roselene Ferreira. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino de Ciências Naturais: conhecimento e ação docente**. 2012. 151 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

SUCUPIRA, T. G.; RODRIGUES, R. M. História, memória e educação. *In*: FIALHO, Lia Machado Fiuza; SANTANA, José Rogério; VASCONCELOS, José Gerardo (org.). **Fontes orais em pesquisas educacionais**. 1. ed. Fortaleza: Edições UFC, 2015. v. 195, p. 43-56.

TERRIEN, J.; CARNEIRO, C. C. B. E. S.; DIAS, A. M. I.; LEITINHO, M. C.; Coelho, Afrânio de Araujo; LEITE, R. C. M. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura Plena em Ciências da Natureza e Matemática da Universidade Federal da Integração Luso-Afro-Brasileira**. Redenção: UNILAB, 2010.

TERRIEN, Jacques. O saber do Trabalho Docente e a Formação do Professor. *In*: SHIGUNOV NETO, Alexandre; MACIEL, Lizete Shizue Bomura (org.). **Reflexões sobre a Formação de Professores**. Campinas: Papirus, 2002. Cap. 5, p. 103-114.

TORRES, C. M. G. **O Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri – URCA: constituição, desenvolvimento curricular e formação docente (1987 – 2017)**. 2017. 352 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/28500> Acesso em: 2 abr. 2021.

VASHEM, Yad. **Sobre Yad Vashem**. 2022. Disponível em: <https://www.yadvashem.org/education/other-languages/portuguese/about-yad-vashem.html>. Acesso em: 12 jun. 2022.

VEIGA, I. P. A. **A aventura de formar professores**. Campinas: Papirus, 2009.

VEIGA, I. P. A. **Educação básica e educação superior: Projeto Político Pedagógico**. 3. ed. São Paulo: Papirus, 2008.

VEIGA, I. P. A., VIANA, C. M. Q. Q. (org.). **Docentes para a educação superior: processos formativos**. Campinas: Papirus, 2010.

VEIGA, I. P. A.; D'ÁVILA, C. M. (org.). **Profissão docente: novos sentidos, novas perspectivas**. 2. ed. Campinas: Papirus, 2012.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro. Préfácio. *In*: CARNEIRO, Claudia Christina Bravo e Sá; LEITE, Raquel Crosara Maia (org.). **Ensino de ciências: abordagens múltiplas**, de. Curitiba: Editora CRV, 2013.

VELOSO, Luísa; LUCAS, Joana; ROCHA, Paula. Uma etnografia das práticas e dos processos de produção de conhecimento em empresas e laboratórios. **Sociologia: Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto**, Porto, v. 29, p. 11-34, 2015.

VIEIRA, S. L.; FARIAS, I. M. S de. **História da educação no Ceará: sobre promessas, fatos e feitos**. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2002.

VINHA, Janaina Francisca de Souza Campos. A pesquisa e a universidade no Brasil: organização e institucionalização dos grupos de pesquisa em Geografia. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v. 5, n. 9, p. 29-55, 2015.

VON DENTZ, Volmir. Análise da produção científica de estudantes de licenciatura do Instituto Federal de Santa Catarina, Campus São José: o caso dos trabalhos de conclusão de curso (2013-2016). **Educere et Educare**, Cascavel, PR, v. 13, n. 30, p. 10-17, 2018

VOOS, Ivani Cristina; GONÇALVES, Fábio Peres. O desenvolvimento profissional de docentes da Educação Especial e o ensino de Ciências da Natureza para estudantes cegos e baixa visão. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Corumbá, v. 25, p. 635-654, 2019.

WHO. **Bridging the “Know-Do” Gap: Meeting on Knowledge Translation in Global Health**. Geneva: WHO, 2006. Disponível em: <https://www.measureevaluation.org/resources/training/capacity-building-resources/high-impact-research-training-curricula/bridging-the-know-do-gap.pdf>. Acesso em: 27 out. 2022.

APÊNDICE – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado por LUCAS DE SOUSA RIBEIRO como participante de uma pesquisa intitulada “GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS (GEPENCI/UFC): História, Estilos de Pensamentos e Construção Coletiva do Conhecimento sobre a Educação Científica no Ceará”.

Você não deve participar contra a sua vontade. Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

Esta pesquisa de cunho biográfico e documental tem como objeto de investigação o Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciências (GEPENCI) que é o grupo de pesquisa sobre o ensino de ciências mais antigo da Universidade Federal do Ceará, e liderado por duas pesquisadoras. Traçamos como objetivo geral compreender como tem se dado a construção teórica e metodológica no GEPENCI sobre a educação científica no estado do Ceará. Os dados coletados nas entrevistas serão gravados, somente com captura de áudio, para que possamos, em seguida, transcrever e aprofundar nossa investigação.

Espera-se que esta investigação gere vários benefícios diretos e indiretos para os participantes da pesquisa e para a comunidade científica. A pesquisa contribuirá de forma efetiva para as áreas de Educação e do Ensino de Ciências.

Investigar como tem sido construído o conhecimento científico e registrar a trajetória do GEPENCI na pesquisa sobre o ensino de ciências no Ceará são duas das principais contribuições sociais deste trabalho, que se desenvolve em um período que tem sido crescente o negacionismo científico.

Essa investigação pode apresentar alguns riscos: o sentimento de exaustão durante as entrevistas, que podem durar entre 30 e 40 minutos, constrangimento ao responder algumas perguntas, que podem não ser respondidas, desconforto sobre as publicações, ocupação do tempo da entrevista.

No entanto, o pesquisador pretende minimizar os riscos a partir de um constante diálogo com os integrantes e líderes do grupo de pesquisa, de modo a deixar os sujeitos de pesquisa mais confortáveis durante a realização da investigação.

Destacamos, ainda, que os dados e/ou materiais coletados durante a pesquisa serão utilizados apenas para a realização da tese de doutorado e dos artigos e textos a serem publicados no meio científico.

Ressaltamos que a sua participação nesta pesquisa é voluntária, portanto, você não receberá nenhum tipo de pagamento por participar desta investigação.

Lembramos, por fim, que a qualquer momento desta entrevista e coleta de dados, você poderá se recusar a continuar participando da pesquisa e que também poderá retirar o seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer prejuízo. Garantimos que as informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto

aos responsáveis pela pesquisa, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto. Informamos que a qualquer momento você poderá ter acesso a informações referentes à pesquisa, pelos telefones/endereço dos pesquisadores.

Endereço d(os, as) responsável(is) pela pesquisa:

Nome: Lucas de Sousa Ribeiro
Instituição: Faculdade de Educação- Universidade Federal do Ceará
Endereço: Rua Waldery Uchôa, 01 - Benfica, Fortaleza - CE, 60020-110
Telefones para contato: (85) 997935589 - lucas.ribeiro.bio@gmail.com

ATENÇÃO: Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC/PROPESQ – Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8344/46. (Horário: 08:00-12:00 horas de segunda a sexta-feira).

O CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

O abaixo assinado _____, _____ anos, RG: _____, declara que é de livre e espontânea vontade que está como participante de uma pesquisa. Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura, tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa, e recebi explicações que responderam por completo minhas dúvidas. E declaro, ainda, estar recebendo uma via assinada deste termo.

Fortaleza, ____ / ____ / ____

Nome do participante da pesquisa	Data	Assinatura
Nome do pesquisador	Data	Assinatura
Nome do profissional que aplicou o TCLE	Data	Assinatura

ANEXO – CRONOGRAMA DE ENCONTROS DE 2021

9.1 Cronograma de Encontros de 2021

CRONOGRAMA GEPENCI 2021

MAIO		
06	Reunião	Planejamento
27	Encontro Formativo	Divulgação científica - Lucas
JUNHO		
10	Reunião	Apresentação dos novos projetos
24	Encontro Formativo	Vida e Evolução (Vírus e Vacina) (Lucas)
JULHO		
01		
08	Reunião	Estado da questão
29	Reunião	Outras pesquisas do GEPENCI
AGOSTO		
12	Reunião	Pesquisa Ação Participante
SETEMBRO		
02	Reunião	Café avaliativo
30	Encontro Formativo	Terra e Universo (Cleidiane)
OUTUBRO		
07		
14	Reunião	
28	Encontro Formativo	Educação Ambiental (Raquel Sales – Diego)
NOVEMBRO		
04		
11	Reunião	
18		
25	Encontro Formativo	Educação Sexual (Luana)
DEZEMBRO		
02		
09		
16		