



UFAM

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA**

**A BIOGRAFIA CIENTÍFICA DE JOÃO MANSO PEREIRA, UM QUÍMICO
NEGRO NO BRASIL COLONIAL: AVALIAÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO DE UMA
OFICINA HISTÓRICO-CRÍTICA**

Priscila Duarte de Lira

**Manaus
Julho de 2025**

PRISCILA DUARTE DE LIRA

**A BIOGRAFIA CIENTÍFICA DE JOÃO MANSO PEREIRA, UM QUÍMICO
NEGRO NO BRASIL COLONIAL: AVALIAÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO DE UMA
OFICINA HISTÓRICO-CRÍTICA**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Química do Departamento de Química da Universidade Federal do Amazonas, como requisito para obtenção do título de doutora em Química, na linha de pesquisa em Ensino de Química.

Orientador: Prof. Dr. Ettore Paredes Antunes

**Manaus
Julho de 2025**

Ficha Catalográfica

Elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

- L768b Lira, Priscila Duarte de
 A biografia científica de João Manso Pereira, um químico negro no
 Brasil Colonial: avaliação da contribuição de uma oficina histórico-crítica /
 Priscila Duarte de Lira. - 2025.
 96 f. : il., color. ; 31 cm.
- Orientador(a): Ettore Paredes Antunes.
 Tese (doutorado) - Universidade Federal do Amazonas, Programa de
 Pós-Graduação em Química, Manaus, 2025.
1. Educação antirracista e anticolonial. 2. História da Química. 3.
 Humanização da Ciência . 4. Alienação racial. I. Antunes, Ettore Paredes.
 II. Universidade Federal do Amazonas. Programa de Pós-Graduação em
 Química. III. Título
-



Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Química

FOLHA DE APROVAÇÃO

**A BIOGRÁFICA CIENTÍFICA DE JOÃO MANSO PEREIRA, UM QUÍMICO
NEGRO NO BRASIL COLONIAL: AVALIAÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO DE UMA
OFICINA HISTÓRICO-CRÍTICA**

PRISCILA DUARTE DE LIRA

Tese de Doutorado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Química do Instituto de
Ciências Exatas da Universidade Federal do Amazonas como requisito parcial para a
obtenção do grau de Doutor(a) em Química.

Aprovada em 17 de julho de 2025.

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
gouv.br ETTORE PAREDES ANTUNES
Data: 28/07/2025 14:55:55 -0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

PROF. DR. ETTORE PAREDES ANTUNES (PPGQ/UFAM)
PRESIDENTE/ORIENTADOR(A)

Documento assinado digitalmente
gouv.br JEAN MICHEL MENEZES
Data: 28/07/2025 15:05:51 -0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

PROF. DR. JEAN MICHEL MENEZES (PPGECIM/UFAM)
MEMBRO EXTERNO

Documento assinado digitalmente
gouv.br LEANDRO APARECIDO POCRIFKA
Data: 28/07/2025 15:13:44 -0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

PROF. DR. LEANDRO APARECIDO POCRIFKA (PPGQ/UFAM)
MEMBRO INTERNO

Documento assinado digitalmente
gouv.br ALISSON MEZA NOVAIS
Data: 28/07/2025 15:08:25 -0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

PROF. DR. ALISSON MEZA NOVAIS (PPGQ/UFAM)

MEMBRO INTERNO

Documento assinado digitalmente
gouv.br LUCIANA MASSI
Data: 28/07/2025 15:17:07 -0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

PROFA. DRA. LUCIANA MASSI (PPGEC/UNESP-BAURU)
MEMBRO EXTERNO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

Manaus, 17 de julho de 2025.

Av. General Rodrigo Octávio, 6200 - Bairro Coroado 1 Campus Universitário Senador Arthur Virgílio
Filho, Setor Norte - Telefone: (92) (92) 3305-1181 / Ramal 2403
CEP 69080-900 Manaus/AM - ppgq@ufam.edu.br

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho hoje e sempre à minha mãe, Álida Duarte e minha avó, Francisca Duarte (*in memoriam*) com todo o amor.

AGRADECIMENTOS

- Ao meu orientador, Prof. Dr. Ettore Paredes Antunes, por toda a paciência, apoio, dedicação e incentivo nesse processo.
- À banca de defesa, por suas contribuições, formada pela professora Luciana Massi e os professores Leandro Pocrifka, Jean Michel e Alisson Novas.
- À minha família, em especial às minhas tias Valéria Duarte e Rosa Duarte, ao meu pai Francisco Lira e ao meu irmão Gian Lira, por todo o apoio.
- Aos amigos e amigas que a UFAM me presenteou, em especial Davi Oliveira, Rosane Bindá, Priscila Brasil, Nilton Ortiz, Gian Pessoa, Kassandra Bastos, Jocelino Junior, Kelly Oliveira, Larissa Silva, Virlane Cunha, Otaniel Borges, Everton Ramos e Paulo Holanda.
- Aos professores pesquisadores da Pedagogia Histórico-Crítica no Ensino de Ciências, Luciana Massi, Hélio Messeder Neto, Pedro Magalhães e Andriel Colturato, por toda a contribuição ao campo e por tornarem essa tarefa menos solitária.
- Aos amigos de luta do PCdoB: Beatriz Calheiro, Yann Evanovick, Maria das Neves, Lucas Pinheiro, Arminda Mourão, Tanara Lauschner, Elisangela Almeida, Ayana Heloísa, Matheus Conceição, Talia Raquel Carvalho, Dayane Estevo, Yara Araújo, Bruna Brelaz, Gabriela Beraldo, Daisy Lima, Cícera Viana, Lucas Paixão e Lucas Sulzbacher.
- À CAPES pela bolsa concedida.

RESUMO

Priscila, D.L. **A biografia científica de João Manso Pereira, um químico negro no Brasil colonial: avaliação da contribuição de uma oficina histórico-crítica.** 2025. f.96. Tese (Doutorado em Química) – Programa de Pós-Graduação em Química, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2025. A presente tese tem como objetivo analisar o impacto de uma oficina histórico-crítica, baseada na biografia científica de João Manso, um químico negro, na formação de futuros professores de Química. A pesquisa foi fundamentada no Materialismo Histórico-Dialético de Karl Marx, na ontologia do ser social de György Lukács e na Pedagogia Histórico-Crítica de Saviani. Inicialmente, investigamos a História da Química do Brasil nos períodos Colonial e Imperial, sua relação com o sistema escravista e a existência de cientistas negros brasileiros nesses períodos. A partir dessa investigação, identificamos o químico negro João Manso e elaboramos um recorte de sua biografia. Em seguida, desenvolvemos e aplicamos uma oficina histórico-crítica com base na história de João Manso, na História da Química do Brasil e na história e cultura africana e afro-brasileira. Por meio dessas atividades, buscamos historicizar a História da Química do Brasil e desvelar os processos de alienação presentes no desenvolvimento da Química. Após a oficina, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com os licenciandos. Os resultados mostram que a oficina proporcionou aos estudantes: o conhecimento da História da Química do Brasil e de cientistas brasileiros, fato que, segundo eles, nunca haviam estudado; a compreensão da Química como um processo histórico-social; e a compreensão, mesmo que de forma implícita, dos processos de humanização e alienação de pessoas não-brancas e da própria Ciência, que resultaram na expropriação e apropriação dos conhecimentos africanos e afro-brasileiros para o desenvolvimento científico. A tese aponta enquanto implicações para o ensino de Química e para a formação inicial de professores a importância de uma prática historizada dos conteúdos, referenciada na história e cultura africana e afro-brasileira.

Palavras-chave: Educação antirracista e anticolonial; História da Química; Humanização e alienação da Ciência

ABSTRACT

Priscila, D.L. **The Scientific Biography of João Manso Pereira, a Black Chemist in Colonial Brazil: Assessing the Contribution of a Historical-Critical Workshop.** 2025. p.96. Thesis (PhD in Chemistry) – Graduate Program in Chemistry, Institute of Exact Sciences, Federal University of Amazonas, Manaus, 2025. This thesis aims to analyze the impact of a historical-critical workshop, based on the scientific biography of João Manso, a Black chemist, on the training of future Chemistry teachers. The research was grounded in Karl Marx's Historical-Dialectical Materialism, György Lukács's ontology of social being, and Saviani's Historical-Critical Pedagogy. Initially, we investigated the History of Chemistry in Brazil during the Colonial and Imperial periods, its relationship with the slave system, and the existence of Black Brazilian scientists during these periods. Based on this investigation, we identified the Black chemist João Manso and developed an excerpt of his biography. We then developed and implemented a historical-critical workshop based on the story of João Manso, the history of chemistry in Brazil, and African and Afro-Brazilian history and culture. Through these activities, we sought to historicize the history of chemistry in Brazil and uncover the processes of alienation present in the development of chemistry. After the workshop, semi-structured interviews were conducted with the undergraduate students. The results show that the workshop provided the students with: Knowledge of the history of chemistry in Brazil and Brazilian scientists, a subject they had never studied before; an understanding of chemistry as a historical-social process; and an understanding, albeit implicit, of the processes of humanization and alienation of non-white people and of science itself, which resulted in the expropriation and appropriation of African and Afro-Brazilian knowledge for scientific development. The thesis highlights the importance of a historicized practice of content, anchored in African and Afro-Brazilian history and culture, as implications for chemistry teaching and initial teacher training.

Keywords: Anti-racist and anti-colonial education; “History of Chemistry”; Humanization and alienation of Science.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Linha cronológica do desenvolvimento da Química Conselho Regional de Química da 4 região de São Paulo.	48
Figura 2 - Referência a João Manso Pereira no Dicionario Bibliographico Brasileiro.	49
Figura 3 - Carta Régia de 1874 de Dom Maria direcionando recursos para a pesquisa de João Manso.	51
Figura 4 - Livros publicados por João Manso Pereira	53
Figura 5 - Um protótipo de um alambique projetado por João Manso. Trecho extraído do seu livro (1795) comentando a relação dos senhores de engenho com a Ciência.	54
Figura 6 - Carta do ministro de Estado Dom Rodrigo de Sousa Coutinho ao governador de Minas Gerais, Bernardo José de Lorena, 1798	55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Oficina Histórico-Crítica da História da Química e a História e Cultura Africana e Afro-brasileira 62

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

ANPG	Associação Nacional dos Pós-graduandos
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CTS	Ciência-Tecnologia-Sociedade
EC	Ensino de Ciências
ERER	Educação das Relações Étnico-Raciais
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
ENEQ	Encontro Nacional de Ensino de Química
HC	História da Ciência
HQ	História da Química
HFC	História e Filosofia da Ciência
LD	Livro Didático
NdC	Natureza da Ciência
PCdoB	Partido Comunista do Brasil
PHC	Pedagogia Histórico-Crítica
PNLD	Programa Nacional do Livro e do Material Didático
PNEERQ	Política Nacional de Equidade, Educação para as Relações Étnico-Raciais e Educação Escolar Quilombola
PPP	Projeto Político Pedagógico
UEE-AM	União Estadual dos Estudantes do Amazonas
UJS	União da Juventude Socialista
UMES	União Municipal dos Estudantes Secundarista de Manaus

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	13
CAPÍTULO I – HISTÓRIA DA CIÊNCIA, RACISMO, COLONIALISMO E EUROCENTRISMO	19
CAPÍTULO 2 – HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA PERSPECTIVA ANTIRRACISTA E ANTICOLONIAL	30
CAPÍTULO 3 – ENEGRECENDO A HISTÓRIA DA CIÊNCIA/QUÍMICA DO BRASIL	40
3.1 Desenvolvimento da Ciência/Química no Brasil e a colonização, escravização e eurocentrismo	40
3.2 João Manso Pereira: um químico negro no Brasil Colonial.....	47
CAPÍTULO 4 – CAMINHOS METODOLÓGICOS	59
4.1 O Método Materialista Histórico-Dialético (MHD) como método de pesquisa e análise	59
4.2 Contextos e sujeitos da pesquisa.....	61
4.3 Aplicação da oficina histórico-crítica sobre a biografia científica de João Manso Pereira, um químico negro no Brasil Colonial	64
CAPÍTULO 5 – RESULTADOS E DISCUSSÃO	67
5.1 Historicização dos conteúdos científicos como um dos caminhos para superação da alienação racial	67
5.2 Identificação dos processos de humanização e alienação das pessoas não-brancas ao longo da história.....	73
5.3 Identificação dos processos de humanização e alienação da HQ a partir da história de João Manso Pereira	76
CONCLUSÃO	80
CONSIDERAÇÕES FINAIS	83
REFERÊNCIAS	85
APÊNDICE 1 – Oficina Histórico-Crítica sobre a Química no Brasil e a história e cultura africana e afro-brasileira.	92
APÊNDICE 2 – Roteiro da Entrevista sobre experiências dos discentes em participar da oficina de História da Química do Brasil.	93
APÊNDICE 3 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	94

APRESENTAÇÃO

Sou Priscila Duarte de Lira, manauara da zona leste, mulher negra de 32 anos, professora, pesquisadora em Ensino e História da Química, que tem a educação — ou a falta dela — atravessada por toda minha vida e da minha família. Essa é uma realidade compartilhada por muitas famílias negras brasileiras.

Cresci ouvindo e vendo a importância da educação dentro do meu seio familiar. Filha da Alida e neta da dona Francisca, minha avó era uma mulher negra não alfabetizada. O sonho dela era estudar, e como ela não pôde, em razão do trabalho exaustivo na roça, garantir o estudo para os filhos e netos era uma das coisas mais importantes para ela. Ela sempre falava: “Estuda, porque o estudo é algo que ninguém vai poder te tirar.”

Lembro que, quando tinha 10 anos de idade, ouvi meu pai relatando como foi a infância dele. Ele é autodidata, aprendeu a ler e escrever sozinho e, com cinco anos de idade, já ensinava seus irmãos e colegas. Mas, aos 11 anos de idade, teve que parar de estudar devido à morte de sua mãe. Precisou trabalhar vendendo banana para poder se sustentar. Foi nesse momento que eu entendi os motivos de tamanha rigidez com minha educação. Ele dizia: “Eu morro pobre e trabalhando, mas meus filhos vão estudar.” O sonho dele era que os filhos fizessem faculdade, porque só é alguém na vida quem tem uma formação. Então, desde que compreendi a importância da educação — e principalmente a ausência dela para os meus familiares — meu sonho passou a ser estudar e ingressar na faculdade.

Esse sonho se cruzou com uma luta maior. Em 2009, participei de um curso de formação socialista, chamado “Brasil: outros 500”, promovido pela escola de formação do PCdoB. Nesse curso, foi a primeira vez que ouvi falar sobre a sociedade capitalista e a desigualdade social, a falta de educação, de trabalho e a violência que elas geram, e que a superação dos problemas só é possível com a transformação da sociedade sem exploração do homem pelo homem, ou seja, uma sociedade comunista. Nesse mesmo ano, conheci um grupo de jovens que estavam lutando pela defesa da meia-passagem para os estudantes. Mas não só pela passagem: eles (nós) também sonhavam e lutavam pela construção de outra sociedade. Desde esse encontro, me engajei na luta política pelo direito à educação de qualidade na UJS (União da Juventude Socialista). Participei do grêmio na escola, fui presidente da União Municipal dos Estudantes Secundaristas de Manaus (UMES), representando os estudantes secundaristas, fui presidente do centro acadêmico, participei da União Estadual dos Estudantes do Amazonas (UEE-AM) e, atualmente, sou diretora da Associação Nacional dos Pós-graduandos(as) (ANPG).

Em 2013, entrei na faculdade, no curso de licenciatura em Química. A Química sempre me fascinou, a ideia de transformação, de ter uma solução. Lembro que, quando era criança, eu ficava fascinada quando via desenhos ou filmes que utilizavam poções mágicas “alquímicas” para curar ou desvendar algo. A figura dos cientistas também me chamava muita atenção. “Já pensou? Eu, uma cientista?”

Mas, sobre o curso, sendo honesta, fui me encontrar apenas após o quinto período. Só quando tive aula das disciplinas específicas do ensino de Química vi que era possível aprender e ensinar Química de uma maneira diferente. O curso passou a fazer sentido. A partir dali uma professora começou a ser formada. Graduei em Química e fiz mestrado em Ensino de Química, buscando entender as estratégias de autorregulação da aprendizagem, pois, desde o estágio na graduação, pude visualizar com maior propriedade o fato de as altas reprovações das provas no ensino médio serem de responsabilidade apenas dos estudantes. Isso me atravessou como aluna e professora.

Finalizei o mestrado e, quando estava pensando no tema do doutorado, assisti a uma palestra da professora doutora Bárbara Pinheiro sobre a invisibilidade de corpos negros na Ciência e no Ensino de Ciências. Pensei: “Caramba, é verdade!” Ao longo de toda minha vida acadêmica, nunca ouvi falar da história de pessoas negras que não fosse sobre a história da escravização.

Foi então que decidi, no meu doutorado, pesquisar e contribuir para a implementação da Educação das Relações Étnico-Raciais (ERER) no Ensino de Química, visto que minha vida foi e é atravessada pela luta pelo acesso a uma educação de qualidade.

A luta pelo acesso à educação e o ensino da verdadeira história das pessoas negras foi, e ainda é, uma das principais lutas dos movimentos negros no Brasil. Pela compreensão de que a educação é um dos meios de superar a exclusão social e pode possibilitar a apreensão da realidade social e sua transformação (Magalhães, 2023).

Como fruto dessa luta, podemos destacar a Lei nº 10.639 de 2003 (Brasil, 2003), que instituiu a obrigatoriedade do ensino da história e cultura africana e afro-brasileira nos currículos escolares, e a Lei nº 11.645 de 2008 (Brasil, 2008), que modificou a Lei nº 10.639 de 2003 e incluiu o ensino da história indígena e a criação das Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-raciais e Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Escolar Quilombola na Educação Básica (Brasil, 2012).

No entanto, passados 22 anos desde a aprovação da Lei nº 10.639 de 2003, a implementação nas instituições de educação brasileiras tem sido insatisfatória. A pesquisa realizada pelo instituto Alana apontou que 71% dos municípios brasileiros realizavam pouco ou nenhuma ação para implementação da lei (Alana, 2023).

Recentemente, a EREER tornou-se um dos pontos centrais da política educacional do governo brasileiro. Em resposta à insuficiente implementação e efetivação da EREER nos currículos escolares, foi aprovada a Portaria nº 470, de 14 de maio de 2024, que institui a Política Nacional de Equidade, Educação para as Relações Étnico-Raciais e Educação Escolar Quilombola (PNEERQ), cujo objetivo é implementar ações e programas educacionais voltados à superação das desigualdades étnico-raciais e do racismo nos ambientes de ensino, bem como à promoção da política educacional para a população quilombola.

Em relação a abordagem da EREER no campo do Ensino de Ciências (EC), Santos e Prudêncio (2023), ao analisar a produção de dissertações e teses no período de 2003 a 2021, encontram um quantitativo pequeno, apenas 35 pesquisas, mas observaram uma tendência para aumento da produção.

Santos (2021) analisou a produção da temática nos principais eventos de Ensino de Ciências e de Química, o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e o Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), no período de 2003 a 2019. Ele observou um baixo quantitativo de trabalhos, uma diferença de produção entre as regiões: as regiões Centro-Oeste e Nordeste apresentaram o maior número de produções e a região Norte apresentou inexistência de trabalhos. Esses dados demonstram que, mesmo com o baixo quantitativo – chamando atenção para o quadro preocupante da região Norte – a nível nacional, a produção é existente e ainda estava em processo de maturação, ainda estavam-se produzindo materiais didáticos, levantamento de temáticas, pesquisas históricas.

Camargo e Benite (2019) apontam a dificuldade do ensino de história e cultura africana e afro-brasileira no Ensino de Química devido à existência de um currículo rígido e conteudista. Pinheiro (2020) denuncia o ensino de Química a-histórico e eurocêntrico que apaga a história e cultura africana e afro-brasileira.

Em relação a abordagem da EREER por meio da História da Ciência (HC) no Ensino de Ciências, observa-se estudos sobre a reflexão dos conceitos fundamentais das epistemologias do sul e o desenvolvimento de uma HC decolonial e intercultural (Alvim, 2023), assim como uma educação mais politizada, com discussões sobre justiça social e as relações de poder estabelecidas ao longo do processo de construção da Ciência (Guerra, 2021).

Guerra e Moura (2022) discutem as relações entre a HC, EC, e as ideias elaboradas por Boaventura de Souza Santos sobre epistemicídio, sociologia das ausências, sociologia das emergências e ecologia de saberes, com objetivo de contribuir para o debate sobre o significado da humanização e contextualização da Ciência no Ensino de Ciências, conforme proposto por Michael Matthews.

Michael Matthews (1995) defendia a reaproximação e institucionalização da História e Filosofia da Ciência (HFC) no Ensino de Ciência como uma das estratégias para superar a crise do EC, pois a HFC poderia contribuir para a humanização da Ciência e a aproximá-la dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos, além de contribuir significativamente para reflexão e o desenvolvimento do pensamento crítico e para a aprendizagem dos conceitos científicos.

Concordamos com Michael Matthews que a HFC no Ensino de Ciências pode contribuir para a humanização da Ciência e dos cientistas, a partir da historicização dos conteúdos. Saviani (2021 b) aponta que a historicização dos conteúdos tem o papel de resgatar a objetividade do saber universal. Logo, acreditamos que a História da Química (HQ) pode ser um importante recurso histórico-crítico para o ensino da história e cultura africana e afro-brasileira no Ensino de Química (EQ). Principalmente a História da Química do Brasil pois, como aponta Cunha (2017), falta representatividade de cientistas negros no desenvolvimento da História da Ciência no Brasil.

Nessa perspectiva, esta pesquisa se baseia teoricamente no materialismo histórico-dialético e a ontologia do ser social de Lukács (2012, 2013), e na Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) de Saviani (2021b). Lukács (2012, 2013) considera o trabalho como categoria fundante do ser social, que dá origem ao complexo de complexos que é a sociedade. A Ciência é um dos complexos da sociedade, cujos produtos são importantes para o seu desenvolvimento. No entanto, sob um domínio ideológico burguês, a Ciência tem se desenvolvido de forma alienada, podendo representar um obstáculo ao desenvolvimento humano, como, por exemplo ao produzir teorias que servem de base para o racismo moderno e nazismo, vide a teoria das raças de Gobineau (Lukács, 2020).

A Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) desenvolvida por Saviani é uma pedagogia ontológica (Duarte, 2009). Compreende a finalidade da educação como sendo a produção da humanidade nos homens, o desenvolvimento cultural, que é construído histórica e socialmente pelos próprios homens. O carácter histórico dos conteúdos científicos é de grande importância, não se limitando ao conhecimento dos produtos da Ciência, mas englobando o conhecimento das condições de produção do conhecimento (Saviani, 2021b).

Consideramos que a educação na perspectiva histórico-crítica e a História da Ciência podem contribuir para o processo de humanização do homem e da humanização da Ciência, com vista a superação da alienação científica, e de um ensino de Química a-histórico, eurocêntrico, racista e colonialista. Sendo assim, a presente pesquisa tem como questão: **Como a aplicação de uma oficina pedagógica histórico-crítica, baseada na história de João Manso Pereira, um químico negro, pode contribuir para superar a alienação racial no Ensino de Química?** Tem-se como objetivo geral: Analisar o impacto da aplicação de uma oficina histórico-crítica baseada na história de João Manso Pereira, um químico negro, realizada com licenciandos em Química para superação da alienação racial no Ensino de Química. São os objetivos específicos:

- Investigar a história de João Manso Pereira e suas contribuições para o desenvolvimento da Química no Brasil;
- Elaborar e aplicar uma oficina histórico-crítica com foco no recorte da biografia científica de João Manso Pereira, que propicie a visibilização da produção científica de um cientista negro no Brasil Colonial e a compreensão sobre os processos sócio-históricos de alienação;
- Investigar as percepções dos licenciandos sobre a participação na oficina e sobre os processos de alienação e humanização da Ciência.

Para cumprir os objetivos propostos, a pesquisa está organizada em cinco capítulos. No Capítulo 1, História da Ciência, Racismo, Colonialismo e Eurocentrismo, discutimos, a partir do materialismo histórico-dialético desenvolvido por Karl Marx, a concepção de mundo e da essência humana como uma produção social e histórica do homem a partir dos atos do trabalho. Também debatemos a ontologia do ser social de György Lukács, que tem o trabalho como fundamento ontológico do ser social e do complexo de complexos que é a sociedade, onde a Ciência é um desses complexos. Lukács tece críticas aos fundamentos neopositivistas da Ciência – e sua utilização de forma ideológica e alienada – que contribuíram para o desenvolvimento do racismo moderno, colonialismo e eurocentrismo. Por fim, apresentamos a perspectiva anticolonial como superação da exploração racial, colonial e capitalista.

No Capítulo 2, discutiremos o processo de desenvolvimento da História da Ciência ao longo do tempo, desde a historiografia tradicional até a nova historiografia, suas limitações, e a perspectiva da historiografia crítica da Ciência e suas contribuições no Ensino de Ciência/Química para humanização da Ciência, por meio da historicização do desenvolvimento da Ciência no Brasil. Também buscaremos superar a alienação racial que apaga a contribuição

de pessoas não-brancas na Ciência. Partiremos da perspectiva da História da Crítica da Ciência desenvolvida por Colturato e Massi (2019), da PHC como educação humanizadora de Saviani (2021b), e dos princípios pedagógicos anticoloniais formulados por Magalhães (2023), para a promoção de um ensino anticolonial no Ensino de Química.

No Capítulo 3, Enegrecendo a História da Ciência/Química do Brasil, fazemos uma análise, na seção 3.1, do desenvolvimento da Ciência e da Química no Brasil no período Colonial e Imperial e sua relação com a escravização. Consideramos os processos produtivos da cana-de-açúcar e mineração do ouro, que tinham como predominante a mão de obra escravizada, que servia como elemento mediador entre a acumulação primitiva do capitalismo e a produção econômica do Brasil. Na seção 3.2, desenvolvemos um recorte biográfico do químico negro, João Manso Pereira, o primeiro químico brasileiro, no qual desvelamos os processos alienantes da participação e do apagamento de pessoas não-brancas na Ciência.

No Capítulo 4, dedicado à metodologia da pesquisa, apresentamos, na seção 4.1, o Materialismo Histórico-Dialética (MHD) como método de pesquisa. O MHD desenvolvido por Karl Marx é um método de investigação da realidade a partir do seu movimento real, possibilitando, a partir da abstração e da análise nas suas múltiplas determinações para apreensão de forma concreta. Na seção 4.2, descreve-se o contexto da pesquisa realizada no curso de licenciatura em Química da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e os participantes da pesquisa. Na seção 4.3, apresentamos o desenvolvimento e a aplicação da oficina e da entrevista semiestruturada aplicada aos licenciandos.

No Capítulo 5, apresentamos os resultados e discussões da aplicação da oficina e da entrevista, analisando os dados conforme os eixos de análise: 1. Historicização dos conteúdos; 2. Identificação dos processos de humanização e alienação de pessoas não-brancas ao longo da história; 3. Identificação dos processos de humanização e alienação na HC a partir da história de João Manso.

A pesquisa se encerra apresentando as Conclusões e Considerações Finais, onde trazemos os apontamentos elaborados a partir da análise dos resultados sobre a investigação, e o impacto de uma oficina histórico-crítica sobre um químico negro e sua contribuição para a superação da alienação racial no Ensino de Química.

CAPÍTULO I – HISTÓRIA DA CIÊNCIA, RACISMO, COLONIALISMO E EUROCENTRISMO

Homens e mulheres constroem explicações sobre o ser, a essência humana, a realidade e o universo, desde o período histórico que se convencionou chamar de pré-história até os dias atuais. Essas elaborações são denominadas, segundo Tonet (2013), de ontologia.

A ontologia é o estudo do ser, isto é, a apreensão das determinações mais gerais e essenciais daquilo que existe. A ontologia poder ter um caráter geral, quando se refere a todo e qualquer existente ou um caráter particular, quando diz respeito a uma esfera determinada do ser, como, por exemplo, o ser natural ou o ser social (Tonet, 2013, p.12).

As ontologias da idade antiga, grega, medieval e moderna têm em comum uma base metafísica em que o mundo e a essência humana são produzidos transitoriamente, externamente aos homens e imutáveis.

Na idade antiga, a explicação sobre a constituição do universo e da humanidade é marcada pela mitologia, em que divindades criavam e governavam a vida dos homens (Amin, 2021).

Segundo Lessa (2015), as ontologias grega, medieval e moderna partem de uma concepção da essência humana a-histórica e imutável, que funda e determina a história, mas que não pode ser alterada pela própria humanidade. Na ontologia grega, considerava-se a existência de uma dimensão essencial, eternamente externa aos homens, mas que controlava sua história. A ontologia medieval também tinha uma estrutura dualista, em que Deus era a essência de tudo, eterno e imutável, e o mundo dos homens era efêmero, mutável e transitório. A história era controlada por forças externas, sob uma concepção cristã que presume o homem como pecador e, por isso, merecedor de castigo. Na ontologia moderna, há uma mudança na essência, que já não é mais divina e externa ao homem – a essência passa a corresponder à “natureza” dos homens. No entanto, essa natureza é a “natureza específica” do homem burguês imutável.

Superando as concepções anteriores, Karl Marx postula que a essência humana é construído da história dos homens (Lessa, 2015), sendo estes responsáveis por sua própria história. Essa concepção ficou conhecida como materialismo histórico-dialético.

Para Marx, o que possibilita o homem ser construtor do seu próprio ser é o trabalho, pois é por meio do processo de trabalho que o homem transforma a natureza e, nesse processo, transforma a si mesmo. A distinção entre homem e animal na interação com a natureza se dá

pelo fato de o trabalho humano ser inicialmente concebido em sua mente para atender a uma determinada finalidade (Marx, 2023).

O trabalho é, antes de tudo, um processo entre o homem e a natureza, processo este em que o homem, por sua própria ação, medeia, regula e controla seu metabolismo com a natureza. Ele se confronta com a matéria natural como com uma potência natural [*Naturmacht*]. A fim de se apropriar da matéria natural de uma forma útil para sua própria vida, ele põe em movimento as forças naturais pertencentes a sua corporeidade: seus braços e pernas, cabeça e mãos. Agindo sobre a natureza externa e modificando-a por meio desse movimento, ele modifica, ao mesmo tempo, sua própria natureza. [...] Pressupomos o trabalho numa forma em que ele diz respeito unicamente ao homem. Uma aranha executa operações semelhantes às do tecelão, e uma abelha envergonha muitos arquitetos com a estrutura de sua colmeia. Porém, o que desde o início distingue o pior arquiteto da melhor abelha é o fato de que o primeiro tem a colmeia em sua mente antes de construí-la com a cera (Marx, 2023, p. 326-327).

György Lukács, um filósofo húngaro assim como Marx e Engels, também se dedicou ao estudo da essência humana, investigando as quatro categorias ontológicas fundamentais: trabalho, reprodução, ideologia e alienação. Lukács faz críticas aos fundamentos da Ciência e seu discurso de neutralidade científica, criticando a relação entre Ciência e ideologia e a alienação, como uma barreira ao desenvolvimento da humanidade (Lessa, 2015).

Para Lukács (2013), o trabalho é categoria fundante do ser social, pelo qual acontece o salto ontológico do ser biológico ao ser social. É por meio do trabalho que o homem interage com a natureza para produzir o essencial a sua sobrevivência, superando a barreira natural. Nesse ato, ele produz objetiva e subjetivamente algo novo, a reprodução social.

Somente o trabalho tem, como sua essência ontológica, um claro caráter de transição: ele é, essencialmente, uma inter-relação entre homem (sociedade) e natureza, tanto inorgânica (ferramenta, matéria-prima, objeto do trabalho etc.) como orgânica, inter-relação que pode figurar em pontos determinados da cadeia a que nos referimos, mas antes de tudo assinala a transição, no homem que trabalha, do ser meramente biológico ao ser social (Lukács, 2013, p. 44).

Lukács investiga as relações internas e externas ao processo de trabalho, e como o desenvolvimento desse processo torna o trabalho a categoria fundamental do ser social, que dá origem a complexos cada vez mais complexos da sociedade (Lessa, 2015).

Segundo Lukács (2013), o trabalho é um complexo cuja síntese é o resultado da relação entre o por teleológico (finalidades postas pelo homem) e a casualidade (leis da natureza).

Para o desenvolvimento do trabalho, ou seja, a produção de um objeto a partir de uma demanda humana, é necessário uma prévia-ideação, um planejamento, uma idealização do objeto na mente humana antes de sua construção. O processo que articula a conversão do

idealizado em objeto é denominado objetivação. Uma vez construído o objeto, se inicia o processo de exteriorização, onde a subjetividade humana – os conhecimentos e habilidades – é confrontada com a causalidade; nesse processo o homem pode desenvolver novos conhecimentos e habilidades (Lessa, 2015).

Para produzir o objeto, o homem precisa ter conhecimento sobre os materiais que utilizará (os meios), ou seja, um conhecimento profundo real da natureza que será transformada. A essa necessidade de conhecimento da realidade, o ser-precisamente-assim, Lukács, a partir de Hartmann, denominou de *intentio recta* (Lukács, 2012). O desenvolvimento da fixação e transmissão do conhecimento dos meios ao longo da história é o processo que gera a acumulação social, esse processo que estimula pela seleção e busca dos meios que elevam a consciência do homem para além de si mesmo, para o conhecimento do mundo exterior (Lessa, 2015).

[...] Esse processo de acumulação se dá, predominantemente, pela fixação e transmissão social do desenvolvimento dos meios – e não pela fixação das finalidades que estiveram na origem dessas descobertas. Se no ato singular há um nítido predomínio da finalidade sobre a seleção dos meios, no desenvolvimento histórico mais amplo é o desenvolvimento dos meios que fixa socialmente a acumulação realizada (Lessa, 2015, p.31).

O impulso à captura do ser-precisamente-assim existente, ao se desenvolver e generalizar-se, é transmitido por gerações e estabelece novas dinâmicas sociais; esse processo está na origem da Ciência (Lessa, 2015).

Se essa pulsão, inerente ao trabalho, à captura dos nexos do real pela subjetividade, funda a ciência, não menos correto é dizer que hoje a ciência não se limita à troca orgânica do homem com a natureza. O desenvolvimento da sociabilidade possibilitou e exigiu que a ciência se desenvolvesse em um complexo social específico, altamente especializado e sofisticado, e que apenas mediadamente se relaciona à transformação da natureza – a qualidade e a quantidade de mediações variam entre os ramos da ciência e mesmo entre as diferentes pesquisas de um mesmo ramo. Ciência e técnica não coincidem, ainda que mantenham uma relação bastante íntima (Lessa, 2015, p.32).

No entanto, esse conhecimento do real na teoria do conhecimento, é invertido na reflexão gnosiológica. Essa inversão do rumo natural do conhecimento corresponde ao *intentio obliqua* (Lukács, 2012).

Desse estado de coisas Hartmann tira conclusões de amplo alcance, pois constata como fundamental uma tendência efetiva já na vida cotidiana, a saber, a de avançar na direção do conhecimento. Ciência e ontologia nada mais são que prolongamentos dessa direção, como diz Hartmann, uma *intentio recta*. Esta significa o seguinte:

A postura natural em relação a um objeto [...], o estar direcionado para aquilo que vem ao encontro do sujeito, para aquilo que ocorre, que se oferece, em suma, o estar voltado para o mundo em que o sujeito vive e do qual é parte – esta postura fundamental é a que nos é mais corriqueira na vida, e o será por toda ela. E por meio dela que nos arranjamos no mundo, é em virtude dela que com nosso conhecimento estamos adaptados à demanda do cotidiano.

A atitude gnosiológica é totalmente contraposta a isso:

A teoria do conhecimento, no entanto, que justamente indaga em que consiste o ato de conhecer e quais são suas condições, precisa inverter o rumo natural do conhecimento, mais precisamente, voltá-lo em sua direção, precisa convertê-lo em seu objeto. Esse ato de inverter o rumo natural constitui a reflexão gnosiológica.

Hartmann chama esse posicionamento, compartilhado também pela lógica e pela psicologia, de *intentio obliqua*. A tarefa da ontologia é ater-se criticamente à *intentio recta* e cuidar, na investigação de todo fenômeno, para que sua apreensão não seja turvada pela introdução de formas e conteúdos, de tendências e estruturas cuja origem não esteja fundada na constituição do fenômeno em sua existência em si, mas que são transportadas para dentro do objeto existente em si a partir das relações “sujeito-objeto” de uma *intentio obliqua* (Lukács, 2012, p.131-132).

O conhecimento é subjetivado pelo homem (antropomorfizado), distanciando-se da realidade objetiva, da “verdade”, para atender às finalidades e necessidades particulares do homem (Lessa, 2015).

O desenvolvimento do conhecimento, da capacidade humana de transformar a natureza, e das relações sociais, são bases necessárias para a produção de ontologias mais próximas do real. No entanto, quando as relações sociais se baseiam na exploração do homem pelo homem, na desumanização, podem dar origem a “ontologias fictícias”, visões de mundo distorcidas, mesmo com grande avanço das forças produtivas e da Ciência (Lessa, 2015).

As “ontologias fictícias”, que podem ser entendidas como conhecimentos, concepções de mundo, percepções superficiais da cotidianidade que originam falsas interpretações da realidade, podem passar a dar sentido à vida dos homens, fundamentando teorias particulares que são tomadas no sentido genérico, universais à existência (Lessa, 2015).

Com uma maior complexação da sociedade, torna-se necessário um conjunto de ideias e valores para dar sentido à vida em sociedade. A esse conjunto de ideias e valores, Lukács denominou de ideologia: ideias que jogam um papel importante, orientando visões de mundo e tomadas de decisões dos homens em cada momento histórico. Todas as formas de ideação, inclusive a Ciência, podem ser utilizadas como ideologia (Lessa, 2015).

Lukács dedicou-se a discutir a relação entre a ideologia e a Ciência, no sentido de explicitar qual o verdadeiro conhecimento da realidade e o critério para o julgamento dessa verdade. Pois, para o neopositivismo, a Ciência é a única que revela a realidade, através da gnosiologia, o que reduz a Ciência a um caráter puramente instrumental, voltada aos dados empíricos imediatos, à análise de termos lógicos e matemáticos com uma grande exatidão e

precisão, e a afasta da dimensão ontológica do conhecimento. Dessa maneira, a Ciência é revestida de neutralidade em relação aos conflitos e mediações sociais (Lessa, 2015).

Podemos ver a explicitação da concepção gnosiológica da Ciência expressada no Círculo de Viena:

A concepção científica do mundo não se caracteriza tanto por teses próprias, porém, muito mais, por sua atitude fundamental, seus pontos-de-vista e sua orientação de pesquisa. Tem por objetivo a *ciência unificada*. Seus esforços visam a ligar e harmonizar entre si os resultados obtidos pelos pesquisadores individuais dos diferentes domínios científicos. A partir do estabelecimento deste objetivo, segue-se a ênfase ao *trabalho coletivo* e igualmente o acento no que é intersubjetivamente apreensível. Daí se origina a busca de um sistema de fórmulas neutro, um simbolismo liberto das impurezas das linguagens históricas, bem como a busca de um sistema total de conceitos. Aspira-se à limpeza e à clareza, recusam-se distâncias obscuras e profundezas insondáveis. Na ciência não há "profundezas"; a superfície está em toda parte: tudo o que é vivenciado forma uma rede complexa, nem sempre passível de uma visão panorâmica e frequentemente apenas apreensível por partes. Tudo é acessível ao homem; e o homem é a medida de todas as coisas. Aqui se mostra afinidade com os sofistas e não com os platônicos; com os epicuristas e não com os pitagóricos, com todos os que defendem o ser mundano e a imanência [diesseitigket]. A concepção científica do mundo *desconhece enigmas insolúveis*. O esclarecimento dos problemas filosóficos tradicionais conduz a que eles sejam parcialmente desmascarados como pseudoproblemas e parcialmente transformados em problemas empíricos sendo assim submetidos ao juízo das ciências empíricas. A tarefa do trabalho filosófico consiste neste esclarecimento de problemas e enunciados, não, porém, em propor enunciados "filosóficos" próprios. O método deste esclarecimento é o da *análise lógica*. Sobre ele diz Russell: "penetrou gradativamente na filosofia, mediante a investigação crítica da matemática. Representa, a meu ver, um progresso da mesma espécie daquele que foi introduzido na física por Galileo: resultados parciais pormenorizados e verificáveis ocupam o lugar de generalidades amplas e não-testadas, recomendadas apenas por um certo apelo à imaginação". (Hahn; Neurath; Carnap, 1986, p.10).

A esse método neopositivista, Lukács (2012) critica a falta de reconhecimento da dimensão ontológica do conhecimento:

Já na crítica ao neopositivismo insistimos no fato de que todo fenômeno considerado de um ponto de vista matemático deve depois ser interpretado, conforme sua constituição ontológica, em termos físicos, biológicos etc., a fim de que a pesquisa chegue aos fenômenos reais (Lukács, 2012, p.357).

Para o positivismo, a ideologia é, então, considerada como uma inversão falsificadora do real, já que apenas a Ciência revelaria a verdade. Lukács rompe frontalmente com esta concepção ao demonstrar que o critério da verdade não é o seu conteúdo gnosiológico, mas sim a função social que esse desempenha, e mostra o quanto a Ciência Moderna, travestida em neutralidade científica, contribui para o processo de hegemonia da burguesia (Lessa, 2015).

No capitalismo, o desenvolvimento da generalidade humana atinge um momento crucial, o desenvolvimento das forças produtivas. O desenvolvimento das capacidades humanas em geral (da subjetividade, da sensibilidade, da criatividade, do conhecimento científico, da

capacidade estética etc.), possibilitou aos homens a percepção de que a sua história é produzida por eles mesmos. No entanto, esse desenvolvimento, em vez de possibilitar uma compreensão real do mundo, se limitou a uma mera manipulação do real, e se transformou em um obstáculo ao pleno desenvolvimento da generalidade da humanidade. Aos obstáculos sociogênicos do desenvolvimento da generalidade humana, Lukács denomina Alienação (Lessa, 2015).

A alienação, contudo, a despeito de toda a sua socialidade, também carrega, por sua essência, os traços de uma singularidade, da objetivação de um pôr singular, e exerce, ao mesmo tempo, mediada por essa objetivação, uma força retroativa sobre o desdobramento da individualidade do homem na sociedade. Essa constituição ontológica da alienação gera espontaneamente uma multiplicação daqueles meios mobilizadores e mediadores, cuja independência relativa, mas concretamente de grande alcance, uns em relação aos outros, e cuja heterogeneidade daí resultante levam a uma intensificação das desigualdades no desenvolvimento (Lukács, 2013, p.428).

Lukács (2013), ao discutir ações humanas retroativas a humanidade como, por exemplo, a crueldade que é atribuída ao comportamento animal, demonstra como a crueldade é resultado da construção humano-social, e que ações como essas podem se desenvolver maciçamente e ser socialmente operantes quando estiverem ligadas a interesses econômicos e políticos. Como exemplo, ele cita a escravidão na era moderna e o nazismo.

A crueldade e, com ela, toda espécie de desumanidade, tenha ela penetrado no sujeito de modo socialmente objetivo ou como sentimento, origina-se exclusivamente da execução de atos teleológicos, de decisões alternativas socialmente condicionadas, ou seja, de objetivações e alienações do homem que age socialmente. (O fato de as pessoas julgarem modos de objetivação e alienação particularmente arraigados em si e em outras como fundadas na natureza não muda nada nessa facticidade ontológica). Esses atos, porém, só podem surgir maciçamente e se tornar socialmente operantes quando são trazidos à existência - direta ou indiretamente, por necessidade econômica imediata ou como tentativa de responder politicamente a uma fase de transição econômica de múltiplas maneiras incompreendida - pelo desenvolvimento econômico. O novo impulso da escravidão na Era Moderna, a “acumulação originária”, são exemplos da primeira variante, assim como o período de Hitler é exemplo da segunda. O reconhecimento dessa socialidade, esse pertencimento ao desenvolvimento da humanidade, naturalmente não tem a intenção de atenuar a crítica e a rejeição humano-social de tais fenômenos. Com efeito, esses complexos fenomênicos são tão necessariamente parte do surgimento do gênero humano em si quanto significam obstáculos a serem superados no caminho para o seu ser-para-si. A visão ontológica correta das conexões objetivas autênticas é que mostra o campo de ação real para a superabilidade social de tais complexos fenomênicos: se, por exemplo, a crueldade fosse um atributo de nossa procedência do reino animal, eventualmente teríamos de aceitá-la como fato biológico dado, a exemplo da necessidade do nascimento e da morte do organismo. Sendo consequência de pores teleológicos, ela pertence à grande série de fenômenos do desenvolvimento da humanidade, que, com o seu próprio ser, põem socialmente os caminhos e os métodos de sua superabilidade - todavia só na forma da possibilidade (Lukács, 2013, p.436-437).

Segundo Silva (2012), a alienação racial surge com o capitalismo, que produz mecanismos ideológicos como as teorias racistas para justificar a exploração de pessoas negras

submetidas ao trabalho alienado. Sendo as teorias raciais prova de que uma tendência do pensamento filosófico-científico burguês nem sempre usou a razão para compreender a realidade objetiva, essas teorias, em vez disso, se constituíram como forças reacionárias. A expressão do racismo se dá na alienação do sujeito que o pratica e do que o sofre, onde a pessoa negra é apreendida pelo não-negro como sem humanidade, tornando-se um objeto, tendo uma legalidade divina ou natural que nega ao negro a aquisição da razão, da sua humanidade.

No livro “A destruição da razão”, Lukács (2020), ao considerar que todo pensamento possui uma gênese social e assim cumpre igualmente uma função social específica, desvela o movimento ideológico burguês do irracionalismo necessário ao desenvolvimento do capitalismo e às bases da concepção do fascismo. A teoria das raças de Gobineau (“Ensaio sobre a Desigualdade das Raças Humanas”), e o darwinismo social de Ludwig Gumplowicz (“Der Rassenkampf”, “A Luta de Raças”), são utilizados para justificar a sociabilidade burguesa, a desigualdade entre os homens, mesmo na sociedade que alcança um avanço dos meios de produção e conhecimento.

Lukács (2020) argumenta que o ponto de partida e tendência fundamental da teoria de Gobineau é a luta contra a democracia, contra o que ele considera como a “anticientífica” e “antinatural” ideia de igualdade entre os homens. As ideias de Gobineau são fecundadas ao longo do tempo e tornam-se a base do nazismo. Sua teoria da pureza das raças procura, a partir da velha teoria aristocrática-feudal das raças, uma nova história universal, aceitável e palatável para a modernidade.

Antes de tudo, ele deixou o primeiro panfleto pseudocientífico realmente eficaz contra a democracia e contra a igualdade baseado na teoria das raças. O livro de Gobineau constitui o primeiro intento ambicioso de reconstruir toda a história universal com a ajuda da teoria das raças, reduzindo a simples problemas raciais todas as crises da história, todos os conflitos e diferenças sociais. O que equivale, em termos práticos, a sustentar que toda modificação da estrutura social é contrária à natureza, provoca a decadência da humanidade e, desse modo, não pode representar um progresso (Lukács, 2020, p.606).

Em sua fundamentação da “metodologia” da história da raça, insistindo na desigualdade de princípios dos homens, Gobineau rejeita a concepção de igualdade e, com isso, uma das maiores conquistas da Ciência Moderna, a ideia do desenvolvimento como uma unidade e uma legalidade. A negação da história como um processo unitário é a negação, ao mesmo tempo, da igualdade dos homens, do progresso, e da razão. A única história existente então seria uma história da raça branca (Lukács 2020).

Em consideração a sociologia, Lukács (2020) argumenta como a apropriação do Darwinismo pelo darwinismo social de Gumpłowicz é utilizada para justificar o capitalismo como o melhor sistema econômico e social. A sociedade passa a ser vista como uma parte perfeitamente homogênea da legalidade cósmica geral. Apaga-se da sociologia as categorias econômicas e a luta de classes, e a luta da existência das raças passa a ocupar o lugar central. A opressão, a exploração e as desigualdades são justificadas como “fatos naturais”, “legalidades naturais” e, sendo naturalizadas, são inevitáveis e insuperáveis. Concebe-se a história humana como um processo natural, coroando toda moral humana, persuadindo o homem da necessidade de se submeter resignadamente às leis naturais, que são governantes únicos da história; as leis naturais são a moral da resignação racional.

Vemos aqui a oposição aguda entre a influência progressista e a influência reacionária do darwinismo. Enquanto as descobertas de Darwin ajudaram Marx e Engels a compreenderem a natureza e a sociedade como um grande processo histórico unitário, o darwinismo social destrói teoricamente a concepção de uma história geral unitária da humanidade conquistada pela ciência burguesa progressista. [...] Gumpłowicz ainda está muito distante, como se pode perceber, da afirmação entusiasta desse “processo natural”; pelo contrário, ele recomenda, como vimos, uma “resignação racional”. Porém, com sua construção biologicista primitiva da história, com sua mistificação dos fatos da luta de classe, pela qual esta é convertida numa luta de raças regida por uma “lei natural”, com o propósito antidemocrático que determina toda essa concepção, ele prepara a concepção fascista da história (Lukács, 2020, p. 616-617).

Segundo Manoel (2020), a noção de raça ganha uma função sociopolítica apoiada em interesses materiais a partir da modernidade burguesa, que tem como elementos centrais o colonialismo e a racialização, que atravessam toda teoria social e produção científica. O empreendimento tricontinental em que a Europa era o centro do comércio, tem como partes interligadas o extermínio dos povos originários, escravização de pessoas africanas, reestruturação colonial e a transferência de riqueza para Europa, possibilitando a acumulação de capital com base na escravização e a desumanização do outro, apoiados na Ciência.

Portanto, inferimos que a Europa exerce um controle epistemológico, histórico, econômico, social, cultural e racial sobre os demais povos, em que o desenvolvimento das Ciências, a colonização de outros povos, em especial a colonização da América, está interligada.

Manoel (2020), ao discutir os três problemas da estratégia revolucionária na África no contexto da Revolução Anticolonial Mundial ao final da Segunda Guerra Mundial, traz as concepções de alienação e desumanização colonial na perspectiva de Fanon, presente no livro “Pele negra máscaras brancas” (2008). Para Fanon, o colonialismo dá origem à dialética

colonizado-colonizador, produzindo a alienação e o racismo contra o colonizado. Com a inferiorização e a negação de si mesmo, cria-se o não-sujeito, por meio de um sistema de dominação, seja de um território nacional, militar, uma administração civil ou policial, ou a opressão de um povo. Essa dominação colonial opera a partir de binarismos primários: civilizados *versus* bárbaros, negros *versus* brancos; e ao colonizado expropria-se a história, a Ciência e a civilização.

Para Fanon (2008), a verdadeira desalienação do negro implica a tomada de consciência das condições econômicas e sociais. Tendo como referência a Revolução Argelina, contrapõe-se às propostas de luta de emancipação, centradas apenas na valorização da cultura. Tem como norte não só o fim do colonialismo, mas também a construção de uma nova sociedade, que derrote o colonialismo, o racismo e a exploração do homem.

A luta anticolonial e antirracista tem, no materialismo histórico de Marx e Engels (Marx, 2023), a primeira negação radical do racismo e suas formas ideológicas de justificação. Posteriormente, com Lênin, há o rompimento total do colonialismo e do racismo, sendo a luta anticolonial do comunismo a principal fonte do marxismo africano (Manoel, 2020).

A influência do darwinismo em Marx e Engels ajudou a compreender a natureza e a sociedade como processo histórico e unitário, diferente da apropriação do darwinismo social (Lukács, 2020). Marx e Engels negam qualquer paradigma naturalista e racista na construção de sua crítica da economia política e teoria social centrada no conflito de classes como parte de uma análise histórica (Manoel, 2020).

Marx afirma que a guerra de raças é, na realidade, uma luta de classes. Ao analisar a luta de classes nos Estados Unidos, por exemplo, diz que é evidente que o destino africano está marcado, em primeiro lugar, pelo pertencimento racial; e que levantar a questão racial (ou nacional), não significa remover o conflito social, mas sim enfrentá-lo nos termos concretos e peculiares pelos quais se manifesta (Losurdo, 2015).

Em Lênin, a luta anticolonial e antirracista teve espaço central, pois dedicou-se à formação teórica da luta nacional e colonial. No relatório que escreve ao II Congresso de Toda a Rússia das Organizações Comunistas dos Povos do Oriente, diz que a revolução socialista não será apenas a luta dos proletários de cada país contra a sua burguesia, mas sim a luta de todas as colônias e países oprimidos pelo imperialismo. Nas teses do 4º Congresso da Internacional Comunista de 1922, são aprovados direcionamentos à luta negra e anticolonial, como apoiar todas as formas de organização do movimento negro, lutar pela igualdade racial entre brancos e negros, lutar pela admissão nos sindicatos, e a realização uma conferência ou

congresso internacional negro em Moscou. A luta e a elaboração teórica de Lênin contribuíram para uma série de revoluções da África, Ásia, América Latina e Estados Unidos (Manoel, 2020).

Consideramos que a Ciência Moderna, mesmo alegando neutralidade científica, operou consciente, ou inconscientemente, para a construção da ontologia fictícia de uma história universal eurocêntrica, em que o homem branco burguês, um homem particular de um período histórico determinado, se torna o homem universal, que constrói um saber com validade universal. Para isso, a Ciência Moderna nega a humanidade e a intelectualidade do não-branco e apaga suas contribuições na elaboração do conhecimento científico e, portanto, da História da Ciência (HC).

Haddad (2022), ao discutir a possibilidade de uma História da Ciência não eurocentrista, relata o processo de universalidade e universalização das Ciências, sendo a universalidade a crença na aplicabilidade universal da Ciência, e a universalização os processos históricos pelos quais a universalidade se produziu e se tornou hegemônica.

Bassalla (1967) descreve o processo de universalização da difusão da Ciência Moderna em três fases. A primeira fase corresponde à obtenção de dados sobre a fauna e flora das colônias, que servem como fonte de dados, obtidos pelas expedições naturalistas; na segunda fase tem-se a criação de instituições científicas nas colônias; a terceira fase corresponde às instituições científicas das colônias independentes, mas nos mesmos moldes da Ciência europeia.

Três fases ou estágios sobrepostos constituem o meu modelo proposto. Durante a “fase 1”, a sociedade ou nação não científica fornece uma fonte para a ciência europeia. A palavra não científica refere-se à ausência da ciência ocidental moderna e não à falta de pensamento científico antigo e indígena, como o encontrado na China ou na Índia; europeu, como usado a seguir neste artigo, significa “europeu ocidental”. A “fase 2” é marcada por um período de ciência colonial, e a “fase 3” completa o processo de transplante com uma luta para alcançar uma tradição (ou cultura) científica independente (Bassalla, 1967, p. 611).

Consideramos que a História da Ciência eurocêntrica desumaniza outros povos, em especial, homens e mulheres negras, em um processo que nega a igualdade entre os homens e a inteligibilidade, para justificação dos sistemas de opressão capitalista. Tornando-se um obstáculo à generalidade humana, ressaltamos como as teorias racistas da filosofia científico-burguesa contribuíram para esse processo. Portanto, acreditamos na necessidade de desvelar o processo de desenvolvimento da História da Ciência e, com ele, os processos de alienação que contribuíram para o racismo e a exploração capitalista que impede o desenvolvimento humano. Trazemos assim, de forma crítica, a verdadeira história de pessoas não-brancas na Ciência,

contribuindo para uma educação antirracista e anticolonial humanizadora e para a superação do racismo, do colonialismo e do sistema de exploração do homem pelo homem.

CAPÍTULO 2 – HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA PERSPECTIVA ANTIRRACISTA E ANTICOLONIAL

A História da Ciência (HC) tem passado por um processo de reconstrução ao longo dos anos. A historiografia tradicional funcionava como uma advogada da Ciência Moderna e, por isso, a história da Ciência Moderna carrega o reflexo dela. Na historiografia tradicional da Ciência, a história é analisada de forma internalista, linear, continuísta, e presta-se a buscar os precursores europeus da Ciência e as teorias ou conhecimentos que deram certo, que contribuíram para a edificação da Ciência Moderna (Alfonso-Goldfarb, 1995). A HC iguala-se à história do progresso da humanidade, legitimando uma superioridade europeia, frente a outros povos.

A partir de 1930, os questionamentos a esta corrente da HC são realizados em consideração às abordagens internalista e continuísta e à neutralidade da Ciência. Esses questionamentos levaram a várias transformações na abordagem da HC, abrindo caminho para uma nova historiografia da Ciência. Essa perspectiva é delineada por Pagel, Cangulhem, Debus e Rattansi, onde temos uma abordagem contextualizada da história, considerando não só as continuidades, mas também as descontinuidades. As transformações nas abordagens da HC podem ser consideradas um avanço para o campo de estudo da HC. No entanto, ainda é predominante a abordagem tradicional nos materiais de HC, nos livros didáticos, na educação científica e na formação de professores (Beltran; Saito; Trindade, 2014), o que consideramos a reprodução de uma HC eurocêntrica no ensino de Ciência.

Haddad (2022) e Colturato e Massi (2019) apontam os limites das atuais abordagens da HC e apresentam propostas para novas abordagens. Haddad considera que as atuais abordagens diferem pouco das da antiga historiografia e se negam a fazer uma investigação sobre os processos de universalidade e universalização das Ciências, como exposto abaixo:

[...] os “clássicos modernos” da historiografia das ciências são, afinal, estudos detalhados de um laboratório específico, uma controvérsia em particular, uma cidade numa certa década, um museu, etc. [...] Obra após obra, a nova ortodoxia repete o mantra de que os conhecimentos são situados, incorporados (nos corpos mesmos dos praticantes), localizados, contingentes e contextuais (Haddad, 2022, p. 615).

Colturato e Massi (2019) apontam as limitações da nova historiografia da Ciência, como a oscilação das abordagens entre as correntes externalista e internalista, objetivista ou subjetivista, focadas ora no contexto de origem, ora no contexto de justificação. Esse ecletismo é uma aproximação com abordagens interdisciplinares que articulam métodos e conceitos não utilizados antes e uma priorização de certos aspectos e a negação de outros. Entretanto, apesar

de apresentar uma superação da dicotomia entre internalismo e externalismo e da dimensão social e cultural da Ciência, entende-se que essas abordagens se restringem em análises microscópicas e parciais, ficando desprovidas de referencial teórico. Com vista a essas considerações, eles propõem uma Historiografia Crítica da Ciência, baseada no método marxista, no qual o conhecimento é um processo de captação e reprodução, no pensamento do movimento real (concreto) do objeto.

Nessa perspectiva, a Ciência é compreendida como a prática social humana mediada por atos singulares relacionados a um contexto universal. A História Crítica da Ciência consiste, então, na identificação das mediações particulares em uma dialética entre o singular e o universal e, nesse exercício, leva ao desaparecimento do internalismo e externalismo, o desaparecimento da dicotomia entre Ciência e Tecnologia (Colturato e Massi, 2019).

A História e Filosofia da Ciência (HFC) aproxima-se e se institucionaliza na Educação Científica no final dos anos de 1980, um período de crise para a educação científica. Michael Matthews (1995) defendia que a HFC poderia contribuir para superação desta crise, pois ela possibilitaria a humanização da Ciência e dos cientistas ao expor os processos e contextos de desenvolvimento da Ciência, podendo contribuir significativamente para a reflexão e o desenvolvimento do pensamento crítico e a aprendizagem dos conceitos científicos.

A HC tem sido referenciada como uma das estratégias para uma educação científica decolonial, descolonial, multicultural, intercultural e antirracista. Guerra (2021) discute novas perspectivas historiográficas para a HC no Ensino de Ciência e a possibilidades para uma educação em Ciência mais política, referenciada na História Cultural da Ciência. Sua pesquisa compreende que as discussões sobre justiça social perpassam pelo reconhecimento das relações de poder estabelecidas ao longo do processo de construção da Ciência, que vão de encontro com a historiografia da História Global. Além disso, ao promover uma contextualização da Ciência em um estágio global, possibilita a compreensão de que a Ciência é resultado de conexões ao redor do mundo.

Alvim (2023) faz reflexões sobre a abordagem da HC e os conceitos fundamentais das epistemologias do sul e o desenvolvimento de uma HC decolonial e intercultural. Defende a ruptura com uma proposta euro/norte, centrada a partir da decolonização das histórias sobre a Ciência, fazendo reflexão sobre o processo de construção da Ciência e do seu padrão de conhecimento, evidenciando as relações entre a colonialidade do saber e do poder, seus domínios e a naturalização dos epistemicídios e silenciamento. Ele aponta que é possível uma historicização sobre as Ciências, valorizando uma educação multicultural que não atribui hierarquia à diversidade epistemológica; histórias e historicidades outras são uma possibilidade

para uma educação intercultural, de bastante complexidade, e promissora para uma perspectiva da educação decolonial.

Alves-Brito e Macedo (2022) apresentam a proposta de combater o racismo acadêmico-epistemológico por meio de contra-histórias da Ciência, histórias de lutas e vivências de povos originários e comunidades negras e quilombolas na América Latina. Destacam que uma das grandes questões da contemporaneidade é o debate étnico-racial em suas intersecções de classe e gênero, sendo a questão étnico-racial central para o estabelecimento da democracia no Brasil. Apontam que a HC, ao longo da história do Brasil, desde o período colonial até agora, é marcada pela exclusão de corpos negros e indígenas desumanizados, sendo o enfrentamento ao historicídio o papel mais relevante da abordagem histórica na educação científica diante do cenário de crise do espaço-temporalidades dos corpos negros e indígenas na América Latina. Eles propõem a superação do racismo institucional e epistêmico ancorado na reescrita do passado das Ciências e a construção de uma educação de Ciências que possa preparar outros futuros que, por sua vez, possam reconhecer as epistemes e as cosmologias ameríndias e amerifricanas.

Haddad (2022) apresenta sua convicção de que descolonizar a HC na prática não é descentralizar a Europa como produtora e detentora da história, mas considerá-la como uma das fontes. Isso não consiste em contar outras histórias (estórias) “alternativas” ou apresentar “contrapontos” recuperando personagens esquecidos, pois isso continuaria sendo eurocentrismo. Descolonizar a história seria contar outra HC moderna, uma história dos movimentos de pessoas, objetos e ideias em circulação e das condições que facilitam ou bloqueiam a circulação das ideias. Seria a partir das trocas e negociação do trânsito das ideias que se constituiria a modernidade global e a Ciência, e não isoladamente nas instituições europeias.

Carvalho e Guerra (2021) analisam o movimento de articulação entre a HC e o EC a partir da aproximação e do afastamento da humanização da Ciência, conforme orientado por Michael Matthews e o diálogo com a virada sociopolítica do Ensino de Ciência e as questões relativas às desigualdades de classe, raça e gênero. Baseiam-se também em Gandolfi (2015), que afirma que a ausência de representações das diversas culturas envolvidas no empreendimento científico acaba por limitar o processo de humanização da Ciência. Sobre a articulação de HC e as questões sociopolíticas, identificaram poucos artigos, com as discussões concentradas principalmente nas questões de gênero, referenciando alguns casos a estudos feministas. Ressaltam a importância dessas pesquisas, reconhecem o cenário de disputa e a necessidade de depreender mais esforços.

Guerra e Moura (2022), com o objetivo de contribuir para o debate sobre o que significa humanização e contextualização no EC, a partir de abordagens históricas, discutem as relações entre a HC, EC e as ideias elaboradas por Boaventura de Souza Santos (2007) sobre epistemicídio, sociologia das ausências, sociologia das emergências e ecologia de saberes. Tais ideias possibilitam, na abordagem histórica, mostrar os processos de opressão e apagamento e epistemicídio, ao considerar o conhecimento científico nos padrões eurocêntricos como superiores e os processos políticos e econômicos de dominação do colonialismo e capitalismo. Apresentam como possibilidade abordagens que foquem na análise sobre a vida e o contexto social dos cientistas: discussões a nível global da produção da Ciência, conforme possibilita a História Global e a História Cultural da Ciência, que possibilita articular a sociologia das ausências e a das emergências e visibilizar a participação de atores sociais invisibilizados. Defendem a necessidade de historicizar a Ciência, considerando que não há uma única possibilidade de humanização da Ciência nas abordagens históricas de ensino, dessa forma se utilizando de diferentes perspectivas para a abordagem histórica. Destacam ainda que essas abordagens não devem ser confundidas como uma postura anticientífica, mas como pensamento de fronteiras para o entendimento de questões do nosso tempo.

Acreditamos que a HC pode contribuir no processo de humanização da Ciência, compreendendo o processo de humanização na perspectiva materialista histórico-dialética, como o desenvolvimento histórico-social do gênero humano relacionado a produção da riqueza cultural humana, e tendo a Ciência como uma dessas riquezas culturais (Duarte, 2013).

Logo, a HC no Ensino de Ciências deve contribuir para a superação da alienação sobre o desenvolvimento da Ciência, como um empreendimento branco eurocêntrico e, nesse processo, trazer a abordagem da história e cultura africana e afro-brasileira de forma histórico-crítica. Nesse sentido, nos baseamos na História Crítica da Ciência de Colturato e Massi (2019), e na Pedagogia Histórico-Crítica (PHC), que tem como finalidade a produção da humanidade do homem (Saviani, 2021b).

A PHC é uma pedagogia articulada com os interesses populares e tem como central a transmissão e assimilação dos conteúdos concretos. É caracterizada por Saviani (2021a) como uma teoria crítica da educação que analisa os problemas existentes na educação escolar, a partir dos condicionantes objetivos da sociedade (estrutura econômica) e sua realidade histórica, entendendo que a escola é um elemento determinado pela sociedade e, por isso, está imersa em uma série de conflitos sociais (onde podemos incluir o racismo), ocasionados pela estruturação econômica – no caso, o sistema capitalista e os conflitos de classes.

No entanto, Saviani (2021a) também especifica a influência da escola sobre a sociedade e sua transformação. Para superar os conflitos, a escola precisa estar alinhada aos interesses da classe trabalhadora que compõem os grupos socialmente excluídos, priorizando o acesso aos conhecimentos culturais, pois é por meio do domínio destes conhecimentos que se faz real a possibilidade de igualdade verdadeira e libertação da opressão.

[...] o acesso das camadas trabalhadoras à escola implica a pressão no sentido de que a *igualdade formal* (“todos são iguais perante a lei”), própria da sociedade contratual instaurada com a revolução burguesa, se transforme em *igualdade real*. [...] a transformação da igualdade formal em igualdade real está associada à transformação dos conteúdos formais, fixos e abstratos, em conteúdos reais, dinâmicos e concretos (Saviani, 2021a, p.51 e 52).

Segundo Saviani (2021b), a educação é um fenômeno próprio dos seres humanos, e o que diferencia os humanos dos demais animais é o trabalho, a ação de transformação da natureza que este produz segundo as suas necessidades, criando assim o mundo humano (cultural), essencial para sua existência. Ao afirmar a educação como um fenômeno humano, firma-se a educação como uma exigência do e para o processo de trabalho, sendo ela mesma um processo de trabalho. O trabalho pode ser classificado como material, quando se realiza a transformação dos meios materiais, mas para isto acontecer é necessária uma série de processos internos, como a antecipação das ideias e objetivos da ação. Ou seja, é necessário que os homens e mulheres façam uma representação mental dos objetos reais antes de realizar o trabalho. Nesse momento, o trabalho é caracterizado como não material, conforme Saviani:

Essa representação inclui o aspecto de conhecimento das propriedades do mundo real (ciência), de valorização (ética) e de simbolização (arte). Tais aspectos, na medida em que são objetos de preocupação explícita e direta, abrem a perspectiva de uma outra categoria de produção que pode ser traduzida pela rubrica “trabalho não material”. Trata-se aqui da produção de ideias, conceitos, valores, símbolos, hábitos, atitudes, habilidades. Numa palavra, trata-se da produção do saber, seja do saber sobre a natureza, seja do saber sobre a cultura, isto é, o conjunto da produção humana. Obviamente, a educação situa-se nessa categoria do trabalho não material (Saviani, 2021b, p. 12 grifos nossos).

Ao situar a educação na categoria de trabalho não-material, Saviani (2021b) também distingue as modalidades de produção não material conforme a relação do produtor e o produto, sendo a primeira modalidade aquela em que o produto se separa do produtor, e a segunda aquela em que o produto não se separa do produtor. É nesta segunda modalidade que se situa a educação, compreendendo que esta não se reduz ao ensino, mas que o ensino é educação e este participa da natureza da educação – o ato de dar aula, ao mesmo tempo em que é produzido, é consumido. Logo, o trabalho educativo tem como função garantir a assimilação dos conhecimentos produzidos social e historicamente pela humanidade. O objetivo da educação

seria, de um lado, a identificação dos elementos culturais que precisam ser assimilados, ou seja, distinguir entre o essencial e o acidental, o principal e o secundário, que precisam estar presentes na sala de aula (clássico), e, de outro lado e concomitantemente, à descoberta das formas mais adequadas para atingir esse objetivo.

O papel da escola consistiria na socialização do saber sistematizado. Nesse sentido, as atividades escolares devem ser organizadas para possibilitar o acesso ao saber sistematizado, no caso, a organização do currículo escolar. Saviani (2021b, p. 17) o caracteriza como a organização do conjunto das atividades nucleares distribuídas no espaço e tempo escolar que possibilitam a dosagem, o sequenciamento e a melhor maneira de transmissão-assimilação do conhecimento, o que possibilita a transformação do conhecimento sistematizado em conhecimento escolar.

A respeito do conhecimento escolar, Saviani (2021b) aponta que este tem a ver com o saber universal, e que, mesmo que o saber universal tenha sido apropriado pela burguesia, ele não deve ser descartado e considerado intrinsecamente burguês. Ele desmonta o raciocínio positivista de neutralidade do saber universal, conclamando a historicidade desse conhecimento.

Em verdade, se a afirmação do saber universal pode ser (não o é necessariamente) abstrata e a-histórica, eu diria que sua negação não apenas pode ser como necessariamente resulta abstrata e a-histórica. Isto porque tal negação significa a diluição da objetividade do saber num relativismo que não tem respaldo histórico e por isso é abstrato.

Penso não ser difícil compreender que objetividade do saber não é sinônimo de neutralidade. Essa identificação foi feita com sinal afirmativo pelo positivismo, e nós corremos o risco de cair na mesma armadilha quando a adotamos com sinal negativo (Saviani, 2021b, p. 48 e 49).

Saviani (2021b) situa a neutralidade (ou não neutralidade) a uma questão ideológica, relacionando-a ao caráter interessado ou não do conhecimento, e a objetividade (ou não objetividade) relacionada a uma questão gnosiológica, ao ato de conhecer. Afirma que a universalidade do saber está intimamente ligada à questão da objetividade do saber.

Com efeito, dizer que determinado conhecimento é universal significa dizer que ele é objetivo, isto é, se ele expressa as leis que regem a existência de determinado fenômeno, trata-se de algo cuja validade é universal. E isto se aplica tanto a fenômenos naturais como sociais. Assim, o conhecimento das leis que regem a natureza tem caráter universal, portanto, sua validade ultrapassa os interesses particulares de pessoas, classes, épocas e lugar, embora tal conhecimento seja sempre histórico, isto é, seu surgimento e desenvolvimento são condicionados historicamente (Saviani, 2021b, p. 50).

Coloca como ponto nodal do saber universal a historicidade, que foi desapropriada pelo viés positivista para vincular a objetividade à neutralidade. Neste ponto, é importante lembrar que essa apropriação eurocentrista do saber universal é central na narrativa de uma história universal e da Ciência, que busca legitimar uma superioridade europeia frente a outros povos (Manoel; Landi, 2020). A historicidade tem o papel de resgatar a objetividade e universalidade do saber. Nesta perspectiva, centrada na apropriação do conhecimento objetivo por meio do conhecimento escolar e na Pedagogia Histórico-Crítica, a historicização e a sistematização dos conhecimentos são referendados pela prática social (Pires; Messeder Neto, 2022).

Saviani (2021b) aponta que a tarefa que se propõe a PHC em relação a educação escolar é:

- a) Identificação das formas mais desenvolvidas em que se expressa o saber objetivo produzido historicamente, reconhecendo as condições de sua produção e compreendendo as suas principais manifestações, bem como as tendências atuais de transformação.
- b) Conversão do saber objetivo em saber escolar, de modo que se torne assimilável pelos alunos no espaço e tempo escolares.
- c) Provimento dos meios necessários para que os alunos não apenas assimilem o saber objetivo enquanto resultado, mas apreendam o processo de sua produção, bem como as tendências de sua transformação (Saviani, 2021b, p. 8 e 9).

Para tanto, Saviani (2021b) propõe um método que mantém uma vinculação entre a educação e a sociedade de forma contínua, em que professores e alunos são tomados como agentes sociais diferenciados, um método que conceitua a educação como uma atividade mediadora no seio da prática social global. Portanto, o método tem como ponto de partida e chegada a prática social. Saviani (2021b) descreve o método da PHC em cinco passos, diferenciando-a da Pedagogia Tradicional e da Pedagogia Nova.

O primeiro passo seria a prática social, comum ao professor e aos alunos, mas em que estes se encontram com níveis de compreensão (conhecimento e experiências) diferentes, apresentando o professor uma síntese precária e os alunos uma compreensão sincrética. O segundo passo é a problematização, a identificação dos problemas presentes na prática social. O terceiro é a instrumentalização (apropriação dos conhecimentos, instrumentos e práticas) necessária para a problematização, compreensão e transformação da prática social. O quarto passo é a catarse, a internalização dos instrumentos culturais e sua ativação para a transformação social. O quinto passo é o retorno à prática social, mas com uma mudança nos níveis de compreensão desta por parte dos alunos e do professor. Ou seja, por meio da mediação pedagógica houve uma mudança qualitativa no nível de compreensão da prática social, o que pode criar as possibilidades para mudanças objetivas na prática social e, nesse exercício, desenvolver uma pedagogia concreta. Pedagogia essa vinculada a uma lógica concreta dos

conteúdos, entendidos em sua concretude, captados em suas múltiplas relações sociais e não de forma empírica, de experiência imediata – o que possibilita a realização da transformação social.

Messeder Neto (2022) está entre os pesquisadores que apontam algumas dificuldades que surgem no desenvolvimento da prática pedagógica da PHC. Uma delas é reduzir o método proposto por Saviani (2021b) a uma sequência linear de cinco passos esquemáticos; outra é a acusação de que a PHC é conteudista aos moldes da pedagogia tradicional, e do entendimento vulgar da defesa dos conteúdos, como se os conteúdos devessem ser trabalhados em si mesmos, de forma abstrata e apartada dos conceitos internos que compõe a disciplina ou a área de conhecimento.

Messeder Neto (2022) defende que esses conhecimentos são sim essenciais para a PHC, mas que precisamos ir além, eles precisam ser concretos, partir da realidade. Não se trata de contextualização, relacionar o conteúdo à sociedade ou ao meio ambiente, porque não existe conteúdo sem contexto, se trata de entender que esses conteúdos só existem na prática social humana com suas contradições. Por meio da instrumentação é que se fornece o conhecimento para que os alunos possam identificar, questionar, e buscar mudanças das contradições existentes. O exemplo abaixo explicita o desenvolvimento de um ensino de química na perspectiva histórico-crítica:

O primeiro exemplo diz respeito ao ensino sobre estados físicos da matéria. Se formos assumir uma perspectiva histórico-crítica de ensino, será insuficiente para nós que o estudante saiba dizer que um material do seu dia a dia está no estado sólido, líquido ou gasoso, assim como será insuficiente que ele saiba definir cada um dos estados a partir da relação, forma e volume definido ou mesmo a organização das partículas. É preciso que o professor ensine, além de tudo o que foi mencionado, as razões pelas quais a matéria foi caracterizada de tal forma, os usos dos diferentes materiais em seus diferentes estados físicos pela humanidade, a dificuldade histórica de se trabalhar com gases pelos seres humanos, como os materiais aparecem na realidade e se apresentam com diferentes usos e funções, como o conhecimentos dos estados físicos permitiu transformação de materiais, e como nós, sujeitos históricos, manejamos esses diferentes estados físicos para criar ferramentas e artefatos que serviram para a humanidade se desenvolver ou como armas de guerra (os gases venenosos, por exemplo). Um ensino histórico-crítico da química não se contenta com estudantes repetindo a face fonética das palavras “sólido”, “líquido” e “gasoso”, mas tentará garantir a cientificidade e, portanto, a concretude desses conceitos para os estudantes (Messeder Neto, 2022, p. 277).

Outra questão relevante levantada por Messeder Neto (2022) é o carácter histórico dos conteúdos, no qual Saviani defende não só o ensino dos produtos da Ciência, mas o conhecimento das condições de sua produção e as tendências atuais de mudança. Destaca-se a importância da HC e da HQ para o ensino dos conceitos, possibilitando a reflexão acerca do desenvolvimento dos conhecimentos condicionados à época e às necessidades históricas,

advertindo que a utilização da HQ não deve se limitar a uma abordagem contextual dos episódios históricos, mas deve servir para possibilitar ao aluno a noção das constantes mudanças da sociedade que influenciam as mudanças nas Ciências.

Com relação a educação antirracista, Magalhães (2023) adverte a respeito do perigo de a educação escolar ser uma reprodução da humanidade sob o domínio da ideologia burguesa, pois isso resultaria em um movimento contraditório, produzindo e reproduzindo uma desumanização de cada estudante. A PHC, como pedagogia revolucionária da classe trabalhadora, precisa incorporar o entendimento da raça como um modo pelo qual a classe é vivida na sociedade brasileira. Ele sustenta uma educação com perspectiva antirracista e anticolonial.

Magalhães (2023) defende o ensino da história e cultura africana e afro-brasileira como clássico, articulando a superação da alienação da base material e em concordância com os interesses coletivos do proletariado negro, em contraponto a um ensino apenas com relações étnico-raciais positivas, centradas no reconhecimento das diferentes culturas. Vale ressaltar que Magalhães não é contrário a essas abordagens, mas ao fato de somente isto ser o horizonte programático. Reafirmando a visão do movimento negro da necessidade de acesso ao conhecimento sistematizado, deve-se também recuperar e requalificar a história e cultura africana e afro-brasileira, reestruturando os sistemas de referência do povo negro brasileiro ao incluir sua cultura e história nos currículos escolares, pautando-se pela necessidade revolucionária de reconhecimento da igualdade entre pessoas negras e pessoas brancas.

Magalhães (2023) elabora três princípios pedagógicos anticoloniais para orientar o trabalho pedagógico de professoras(es) de química:

1. A dimensão histórico-sociológica dos sujeitos concretos do trabalho pedagógico em química. Tem-se por objetivo ajudar os docentes a identificarem e derrubarem as barreiras impostas pelas contradições histórico-concretas, escravismo, racismo e o capitalismo que marcam a história da classe trabalhadora no Brasil. Possibilita aos professores conhecerem sua própria história e de seus alunos e, a partir desse conhecimento, compreender os movimentos de barragens produzidos na sociedade que ele acaba reproduzindo também, evitando assim afastar os alunos e reproduzir a desumanização.

2. A forma dupla do conteúdo de história e cultura afro-brasileira no ensino de química e o caráter reacionário da educação das relações étnico-raciais. O movimento negro defende, em contraposição a visão academista da EREER, um ensino voltado para luta por igualdade, não apenas a ratificação das diferenças. Defende-se um ensino de história e cultura africana e afro-brasileira que possibilite o acesso ao conhecimento sistematizado com uma requalificação,

reestruturando os sistemas de referência do povo negro brasileiro. Ou seja, ainda que de forma clássica e sistemática, possibilitando revelar as complexidades das relações sociais que atravessam a população negra e pautando-se na prática social para encontrar a proporção dos conteúdos de química e de história e cultura africana e afro-brasileira.

3. O ensino concreto de história e cultura africana e afro-brasileira nas aulas de química como produtor de uma concepção revolucionária de mundo. Ao mesmo tempo construindo uma concepção de mundo antirracista e anticapitalista, realizando o movimento de desfeticização da produção de matérias (principalmente porque a Química proporciona o conhecimento sistemático da produção e processamento de materiais), e compreendendo o trabalho humano como produtor de riquezas gerador de desenvolvimento histórico das sociedades humanas.

Ao considerar que a PHC pode superar a educação desumanizadora com vista a uma educação que supere o processo de alienação capitalista que incide diretamente no racismo nas escolas brasileiras, nos apoiamos na PHC e nos princípios pedagógicos anticoloniais de Magalhães (2023) e na Historiografia Crítica da Ciência, para historicizar o processo de produção da Ciência Química no Brasil e o trabalho do químico negro João Manso Pereira.

Acreditamos que uma educação antirracista no ensino de Ciências e Química precisa aproximar-se da História da Ciência e da Química, principalmente da História da Ciência e da Química do Brasil, a partir de uma perspectiva crítica da educação. A educação é uma atividade mediadora da prática social, cujo papel é promover o máximo desenvolvimento das capacidades afetivo-cognitivas nos indivíduos, dando-lhes condições para a transformação social e comprometendo-se com a elevação da consciência como parte fundamental da transformação social, que é um dos princípios da Pedagogia Histórico-Crítica (Pasqualini, Martins, 2015).

CAPÍTULO 3 – ENEGRECENDO A HISTÓRIA DA CIÊNCIA/QUÍMICA DO BRASIL

3.1 Desenvolvimento da Ciência/Química no Brasil e a colonização, escravização e eurocentrismo

Na perspectiva de contribuir com a educação antirracista e anticolonial no ensino de Química por meio da História da Ciência/Química do Brasil, construímos uma análise do movimento da História da Ciência/Química e sua relação com a escravização, colonialismo e capitalismo racista com base na História Crítica da Ciência.

Para a História Crítica da Ciência, a HC é a identificação das mediações particulares em uma articulação dialética entre o singular e o universal levando à superação entre internalismo e externalismo, contexto de origem, a dicotomia entre Ciência e tecnologia e a necessidade de considerar períodos longos de análise (Colturato, Massi, 2019).

Nesse sentido, analisamos o processo de desenvolvimento da Ciência no Brasil nos períodos Colonial e Imperial, com foco nas atividades produtivas do ciclo do açúcar e da mineração do ouro, nos quais o trabalho escravizado de homens e mulheres negras era predominante e ditava a totalidades das relações sociais no país (Moura, 2014 a).

Compreendemos que, apesar de o sistema de escravização particularizar as relações de produção colonial, associadas a primeira fase do capitalismo em um contexto singular, e a fase mercantilista corresponder ao contexto universal, no Brasil ambas as fases estão articuladas aos modos de produção do conhecimento e à universalização da Ciência Moderna.

Por meio de fontes de dados históricos secundários, empreendemos a análise da HC no Brasil. Adotamos como unidade de análise as relações de produção escravista e a produção do conhecimento científico no Brasil. Como base utilizamos as explicações de Moura (2014a) sobre o sistema escravista brasileiro e sobre o modernismo tardio que aqui se desenvolve e reforça a concepção dos processos de alienação que a Ciência pode reproduzir quando a serviço da classe dominante, como descrito por Lukács (2013). Além disso, consideramos também os estágios de difusão da Ciência Moderna por meio dos processos de universalidade e universalização da mesma (Haddad, 2022). É promovido pelo homem branco burguês europeu o processo de apropriação e expropriação dos conhecimentos de outros povos, neste caso, em especial, de africanos, afro-brasileiros e indígenas.

Os períodos do renascimento científico e da revolução científica e industrial entre os séculos XVI e XVIII, corresponde no Brasil ao período do sistema escravista que é dividido em duas fases por Moura (2014a): escravismo pleno (1550-1850) e escravismo tardio (1851-1888).

Consideram-se esses períodos como marcos para situar o desenvolvimento do sistema escravista no Brasil.

A fase do escravismo pleno, que se inicia com a chegada das(os) primeiras(os) africanas(os) sequestrados por volta do ano de 1500 até o ano de 1850, quando é juridicamente extinto o tráfico internacional de escravizados africanos, correspondente a todo o período Colonial. O reinado de Dom João VI e o império de Dom Pedro I e Dom Pedro II é um período em que se estrutura e se dinamiza o modo de produção escravista no Brasil e as relações antagônicas entre as duas classes fundamentais da estrutura social brasileira, os escravizados e os senhores (Moura, 2014a).

Este período é caracterizado pelo predomínio das relações de produção escravista que dominam a totalidade da dinâmica social, econômica e política. É um sistema de exploração extrema dos escravizados para poder atender as dinâmicas internas e externas do mercado, no qual Portugal mantinha o monopólio comercial e o Brasil só poderia comercializar com Portugal. A produção brasileira era exclusivamente voltada para atender o mercado mundial, uma dinâmica que impossibilitava a acumulação interna de capital. Este é apenas um entre os fatores elencados por Clóvis Moura (2014a) como responsáveis pelo início da crise do sistema escravista.

Nesse período, que vai até mais ou menos 1850, podemos dizer que as variáveis regionais, os rasgos fundamentais que o caracterizavam são os seguintes:

- 1) Monopólio comercial da Metrópole (1808).
- 2) Produção exclusiva de artigos de exportação para o mercado mundial, salvo a produção de subsistência pouco relevante e que somente era suficiente em face do baixíssimo nível do poder aquisitivo (poder de compra) dos consumidores.
- 3) Tráfico de escravos da África de caráter internacional e o tráfico triangular como elemento mediador e mecanismo de acumulação na Metrópole.
- 4) Subordinação total da economia de tipo colonial à metrópole e impossibilidade de uma acumulação interna de capitais em nível que pudesse determinar a passagem do escravismo para o capitalismo não dependente.
- 5) Latifúndio escravista como forma fundamental de propriedade.
- 6) Legislação repressora contra os escravos, violenta e sem apelação.
- 7) Os escravos lutam sozinhos de forma ativa e radical contra a instituição da escravidão (Moura, 2014a, p. 82-83).

No período em que na Europa acontecia o que os europeus denominam de primeira revolução científica, no Brasil se assistia a resistência à produção do conhecimento científico. Filgueiras (1990) destaca a resistência ao desenvolvimento científico e tecnológico das técnicas e instrumentos para produção de açúcar por parte dos senhores de engenho e da coroa portuguesa, que optaram pelo aumento de trabalhadores escravizados para aumentar a produção.

Todavia, a sociedade açucareira que se constituiu na época não ensejou um desenvolvimento tecnológico; as técnicas introduzidas na fabricação do açúcar perduraram praticamente inalteradas por séculos, já que o uso da mão de obra escrava assim o permitia. Deste modo, o que poderia ser o início de uma evolução tecnológica conduziu, ao contrário, ao imobilismo social e ao atraso industrial, agravados pelo desejo de aumentar constantemente a produção (Filgueiras, 1990, p.223).

Moura (2014) descreve que as relações escravistas eram fundamentais para economia brasileira, e que a mercadoria principal eram os escravizados, pois como a maior parte da produção era destinada ao mercado externo, o alto custo para compra de escravizados e para manutenção dos engenhos só poderia ser compensado pela exploração da sua força de trabalho. Toda a produção era apropriada pelo senhor e, já que este tinha que garantir o mínimo para sobrevivência, alimentava-os com ração e vestia-os com trapos; sem isso, o sistema global que regulamentava as relações metrópole-colônia entraria em crise.

[...] O modo de produção escravista que se instalou no Brasil era uma unidade econômica que somente poderia sobreviver *com e para* o mercado mundial, mas, por outro lado, esse mercado somente podia dinamizar seu papel de comprador e acumulador de capitais se aqui existisse, como condição indispensável, o modo de produção escravista. [...] Em outras palavras: as relações escravistas de produção eram fundamentais e as que determinavam internamente a sua dinâmica. E essa economia, por outro lado, que foi chamada de uma “vasta empresa comercial”, somente poderia desenvolver-se e vender a sua produção substantiva se fosse compradora de uma indispensável: o escravo (Moura, 2014a, p. 66).

No início da colonização predominavam atividades ligadas à Química de produtos naturais, de origem orgânica ou mineral, para extração, por exemplo, do corante do pau-brasil e, posteriormente, da cana-de-açúcar. Com o processo de produção da cana-de-açúcar no século XVI, se inicia a exploração de trabalho escravizado no Brasil, inicialmente dos indígenas e, posteriormente, dos africanos (Gonzaga; Santander; Regiani, 2019).

Os africanos eram responsáveis por todo o trabalho na produção da cana-de-açúcar, plantação, colheita, moagem e destilação do açúcar (Alvino, 2020). Esse processo necessitava de mão de obra altamente especializada da qual os africanos dispunham, uma vez que já tinham conhecimento sobre a extração e o processo de produção do açúcar e da aguardente, devido à atividade açucareira que realizavam na Península Ibérica (Gonzaga; Santander; Regiani, 2019). Entre seus conhecimentos haviam técnicas para produção do açúcar como decantação, cristalização, fermentação e destilação, de instrumentos e aparelhos como as formas de açúcar em cobre usadas para cristalização, e dos alambiques que podiam ser de barro, cobre ou pedra-sabão (Antonil, 1711; apud Filgueiras, 2015).

Esse mesmo processo de resistência ao desenvolvimento de conhecimento científico é observado ao longo do período de exploração do ouro. O processo de exploração do ouro no

Brasil se dá a partir de um amplo processo de mestiçagem cultural. A mineração e metalurgia do ouro demandavam o conhecimento de técnicas que possibilitaram a conformação de um espaço dinâmico e conveniente para ação de distintos mediadores culturais, como os conhecimentos de portugueses, alemães, espanhóis, chineses e dos africanos. Estes últimos foram imprescindíveis para o desenvolvimento da mineração no Brasil (Barcelos, 2016).

Os africanos foram responsáveis por inovar as técnicas de mineração auríferas, com introdução da bateia e das canoas no processo de mineração do ouro, por exemplo. A bateia, uma bacia redonda e rasa de madeira, permitia a separação rápida do ouro. As canoas feitas de couro de boi eram usadas na retenção do ouro. Essas inovações introduzidas pelos africanos foram as principais utilizadas no processo de extração do ouro e permaneceram em uso ainda por anos devido à resistência dos senhores de escravos brasileiros e da coroa portuguesa em investir no desenvolvimento da educação e da prática científica (Abrantes, 2021).

O interesse à prática científica só foi estimulado pela coroa no Brasil de forma utilitarista, devido às necessidades de defesa no processo de exportação do ouro – que sofria muitos ataques, principalmente de espanhóis – e para o aprimoramento de práticas e instrumentos para exploração do ouro (Filgueiras, 1990). A atividade científica e a educação eram extremamente negligenciadas, pois Portugal temia o desenvolvimento e a insubordinação de sua colônia. O funcionamento das universidades, por exemplo, foi proibido até o século XIX. A falta de universidades representa um atraso científico para o Brasil, considerando que, nas universidades de outros países da América, já existia desde o período seiscentista, estudos e pesquisas científicas (Filgueiras, 1990).

A educação existente nesse período era, inicialmente, de responsabilidade dos jesuítas, a *Ratio Studiorum*, até a expulsão dos jesuítas por Marquês de Pombal, que promoveu uma reforma educacional (Filgueiras, 2015). Cabe ressaltar que a educação nesse período era direcionada apenas à elite brasileira, homens brancos e ricos. As camadas mais pobres, trabalhadores e principalmente os negros não tinham acesso à educação. Homens e mulheres negros e negras eram proibidos de frequentar as escolas, conforme estabelecido na Constituição Imperial de 1824, sob o Decreto nº 1.331 de 1854 (Brasil, 1854), o que desvela o processo de opressão de classe-raça no Brasil.

O segundo estágio de difusão da Ciência Moderna corresponde à realização das expedições naturalistas e a criação de instituições científicas nas colônias (Basalla, 1967). Filgueiras (1990) relata como o Brasil foi umas das fontes de dados, através das expedições

naturalistas, para a revolução científica que acontecia na Europa. No entanto, essa revolução não chegou ao Brasil.

[...] viu surgir na Europa um grande número de obras em que se descreve sua produção sua produção no Brasil e em outros países, ao mesmo tempo em que a natureza das novas terras criava um surto de expedições e descrições da flora, da fauna, da geologia, da mineralogia, da antropologia e de vários outros temas que aguçavam a sede de conhecimento dos europeus e da revolução científica. Se a revolução dos europeus da era da revolução científica não chegou às novas terras, estas, todavia influenciaram aquela, alargando com a diversidade da novidade os contornos do mundo herdados da Idade Média (Filgueiras, 1990, p. 223).

Sanjad, Pataca e Santos (2021), dão visibilidade aos conhecimentos de indígenas da Amazônia sobre as plantas e o processo de produção de produtos naturais que foram apropriados pelos europeus para sistematização e desenvolvimento da botânica entre os séculos XVII e XIX. Sendo assim, as expedições naturalistas são um dos primeiros meios da colonização que proporcionam a apropriação e expropriação dos conhecimentos indígenas e do território brasileiro.

As ideias precursoras da revolução científica e industrial dos séculos XVII e XVIII que fervilhavam na Europa, também ecoaram em Portugal e no Brasil com a criação das primeiras academias literárias e científicas com o objetivo de cultivo e disseminação das Ciências. As primeiras academias existentes no Brasil foram a Academia dos Esquecidos (1724 e 1725), sua sucessora Academia Brasílica dos Renascidos (1759) na Bahia, e a Academia Científica no Rio de Janeiro, financiada pelo Vice-Rei Marquês de Lavradio (Filgueiras, 1990; Maar, 2000).

Nesse período, deu-se início a institucionalização da Ciência no Brasil com a fundação das primeiras academias literárias e científicas, a regulamentação de alguns serviços e processos, entre eles a medicina, e a exploração do ouro.

O esgotamento das minas de ouro de maior facilidade para extração no século XVIII ocasionou um declínio na produção aurífera, e desencadeou um crescente tensionamento por parte dos ilustrados de diferentes áreas da Ciência, que alegavam que a crise, tanto na mineração quanto na agricultura, era em decorrência da falta da aplicação de tecnologias, máquinas e pessoas especializadas. Eles defendiam que a recuperação desses setores só seria possível a partir do desenvolvimento da Ciência. Então, nesse período, a prática da mineração e circulação do ouro passou a ser regulamentada. Redigido por Manuel Ferreira da Câmara Bittencourt e Sá, o alvará de regulamentação da mineração orientava a aplicação dos conhecimentos científicos, o controle sobre a extração e os cuidados necessários para a identificação das jazidas minerais.

A regulamentação trazia, de forma implícita, um estímulo ao desenvolvimento da indústria de mineração (Figueirôa, 2006).

Com a chegada de Dom João ao Brasil em 1808, dá-se mais um passo para institucionalização da Ciência no Brasil, pois a capital do Brasil é transferida para o Rio de Janeiro e abrem-se os portos para outros países, tirando o país do isolamento. São criadas escolas superiores de ensino, sendo a primeira o Colégio Médico-Cirúrgico da Bahia. Em seguida, no Rio de Janeiro, criou-se a Tipografia Régia, que seria o primeiro meio da imprensa nacional. Juntamente, vieram o Jardim Botânico, a Biblioteca Nacional, a Academia Militar, e o incentivo de expedições científicas para estudar a fauna e a flora brasileira (Filgueiras, 1990, 2015).

No entanto, mesmo com o impulso científico dado nos séculos XVIII e XIX, permanecia no Brasil uma grande resistência ao desenvolvimento da Ciência, principalmente por parte dos senhores de escravizados, que consideravam mais lucrativo aumentar o número de escravizados do que investir em pesquisas científicas, pois homens e mulheres escravizados(as) eram a mercadoria mais lucrativa para a elite.

O processo de modernização que se iniciava no Brasil não se estendia a outras partes e níveis de estrutura social nas relações predominava o sistema escravista, processo que Moura (2014a) denominou de modernismo tardio, quando o desenvolvimento científico e tecnológico servia para manter o sistema de opressão, neste caso, contra homens e mulheres negros e negras.

Desta forma, se de um lado, a sociedade acumula, assimila e dinamiza aquilo que o desenvolvimento material, científico tecnológico criou e aperfeiçoou, de outro lado, as relações entre os homens no processo de trabalho continuaram atrasadas e correspondentes a um estágio anterior e inferior ao da estrutura que avançou. Todo o suporte fundamental da sociedade fica, desta forma, em desarmonia com o desenvolvimento da outra parte que se *modernizou*. Cria-se uma contradição na estrutura que começa a produzir choques, assimetrias e conflitos como reflexos e reduções dessa diferença. Essas contradições e/ou desestruturação manifestam-se das mais variadas formas, quer na área de trabalho, onde elas são mais agudas, quer no nível ideológico, gerando ideias em grupos e organizações que passam a reproduzir o que têm de *moderno*, isto é, a ciência e a tecnologia avançadas. Mas, por outro lado, ao serem aplicadas essa ciência e essa tecnologia elas irão servir aos detentores do poder, as suas instituições e elites executores desse poder que representam o passado e criam níveis de resistência à mudança social. Em outras palavras: o *moderno* passa a servir o arcaico. Isto poderá ser feito de várias formas em cada caso concreto: ou por uma ruptura radical, ou por uma série de reformas parciais, dependendo do potencial objetivo das classes que compõem essa sociedade em conflito e/ou conciliação. No caso da sociedade escravista brasileira, sua peculiaridade é que, em pleno século XIX, quando o avanço tecnológico, científico e econômico revolucionava as relações sociais nos principais países da Europa e nos Estados

Unidos, com repercussão na área periférica, esses novos recursos tecnológicos e científicos eram aplicados em um país escravista (Moura, 2014a, p.85).

O projeto de transição do modernismo tardio para o capitalismo dependia de o Brasil excluir o trabalhador negro escravizado, com a adoção de medidas que mantinham o privilégio da elite brasileira, a industrialização dependente, e o estímulo à imigração do trabalhador branco. Destaca-se, por exemplo, a tarifa Alves Branco de 1885 e a lei da terra de 1850. Resumidamente, a tarifa Alves Branco pretendia estimular a criação de indústrias nacionais, modificar as tarifas impostas pela Inglaterra sobre o açúcar brasileiro, criar mercados de trabalho e aumentar a receita do país. A criação das indústrias e novos postos de trabalhos se valia da desvalorização do trabalhador nacional, em sua maioria negros, estimulando a vinda de trabalhadores estrangeiros brancos capazes de dominar técnicas mais avançadas de produção e branquear a população brasileira (Moura, 2014a).

Na lei da terra, Lei nº 601 de 1850, o Estado brasileiro, deixando de ter o direito de doar as terras, colocava-as no mercado para venda. Passando a ser mero vendedor, impossibilitava a doação de terras aos escravos que, quando libertos, teriam direito sobre elas devido aos “serviços prestados”. Ressalta-se que José Bonifácio, um político e químico, defendia a manutenção do Estado, como a doação, e que a doação fosse destinada aos indígenas, mulatos e negros forros em 1821.

Busca-se aqui historicizar o movimento de desenvolvimento da Ciência no Brasil, a partir da perspectiva da História Crítica da Ciência, tendo o modo de produção escravista como particularização da realidade vivenciada no Brasil. Deste modo, evidenciam-se os obstáculos ao desenvolvimento científico, social e humano brasileiro, impostos a partir da colonização e escravização e do capitalismo que, infelizmente, perduram até hoje no país. Além disso, demonstra-se a necessidade de pensarmos a superação da alienação do conhecimento científico, para que este possa servir ao processo de humanização, ao desenvolvimento da nação, e não apenas como base para produção capitalista que se apropria de toda riqueza e perpetua a desigualdade social e racial.

3.2 João Manso Pereira: um químico negro no Brasil Colonial

A História Crítica da Ciência/Química do Brasil perpassa também pelo resgate e valorização dos e das cientistas brasileiros, em especial dos cientistas negros e negras, vide a abordagem eurocêntrica da História da Ciência e a representação estereotipada do cientista como um homem branco (Silva, Pinheiro, 2019).

Cunha (2017) cita os cientistas negros e negras no Brasil: Antônio e André Rebouças, os irmãos Rebouças; Enedina Aves Marques e Teodoro Sampaio, na engenharia; Maria Odília Teixeira e Juliano Moreira, na Medicina. Na História da Química do Brasil, Pereira (2023) discute a trajetória do químico negro, José Custódio da Silva (1897-1933), e as contribuições para a Ciência brasileira no início do século XX. No entanto, ainda não haviam relatos de cientistas químicos negros e negras no período Colonial e Imperial no Brasil. Nossa pesquisa parece ser a primeira a apresentar a história de João Manso Pereira como um Químico negro brasileiro. Para tanto, desenvolvemos um recorte biográfico sobre João Manso.

Queiroz e Hidalgo (2020) orientam e desenvolvem uma pesquisa sobre o uso do recorte biográfico como um recurso didático para História da Ciência na Educação Científica. Defendendo o uso da biografia a partir da perspectiva da biografia-histórica fomentada por Lucien Febvre, membro da escola de *École des Annales*, e a partir de biografias individuais, buscam compreender o contexto social conforme a nova perspectiva historiográfica, rompendo com uma visão cronológica linear da História da Ciência, e considerando o contexto interno e externo que possibilitam a compreensão da construção do conhecimento humano, imerso em relações sociais, culturais, econômicas, políticas, religiosas.

[...] partindo do cientista como indivíduo, leve à percepção do mesmo como humano, bem como à compreensão de elementos relacionados à ciência (ou às ciências) de uma determinada época, como: aspectos contextuais externalistas, aspectos metodológicos, teóricos e conceituais, epistêmicos, critérios que caracterizam a ciência em determinado contexto, etc. (Queiroz, Hidalgo, 2020, p.21).

Buscamos historicizar a história desses cientistas a partir da perspectiva da História Crítica da Ciência (Colturato, Massi, 2019), em que a História da Ciência visa a identificação das particularidades que medeiam as relações dialéticas entre a singularidade e a universalidade e a revelação das contradições no movimento de desenvolvimento da Ciência.

Para a construção do recorte bibliográfico, utilizamos fontes históricas primárias e secundárias. As fontes primárias são fontes originais, materiais produzidos pelo próprio autor, personagem ou episódio histórico estudado; são os elementos de análise como: textos, material

iconográfico, imagens, fotos, pinturas e arqueologia científica, instrumentos, equipamentos de laboratório. As fontes secundárias correspondem aos materiais elaborados sobre o objetivo de investigação, como trabalhos relatados na literatura (Beltram; Saito; Trindade, 2014).

A problematização orientou-se pela pergunta: *Um químico negro no Brasil Colonial?* A história singular de João Manso Pereira será investigada em seus contextos científico, social e político e particularizada pelo modo de produção escravista do Brasil, em uma relação universal com o capitalismo mercantilista e a difusão da Ciência Moderna. Pretendemos indicar o sistema de opressão que opera para o apagamento de cientistas negros da História da Ciência no Brasil, indo ao encontro dos princípios pedagógicos anticoloniais e antirracistas de Magalhães (2023), que defende um ensino de história e cultura africana e afro-brasileira que sirva para desvelar o sistema de opressão.

João Manso Pereira é retratado como o químico autodidata (Filgueiras, 2015), o químico empírico precursor da Química no Brasil Colonial (Filgueiras, 1993), o primeiro químico genuinamente brasileiro (Silva; Neves; Farias, 2011), por seus trabalhos com a otimização dos alambiques e a purificação da água ardente (Gandolfi, Aragão, Figueirôa, 2015), mas nunca como um cientista negro brasileiro. Pereira (2023) relata a falta de referência de corpos negros na Ciência em decorrência do racismo estrutural e uma política de embranquecimento de corpos negros de destaque na história brasileira.

João Manso Pereira é considerado precursor da Química experimental no Brasil, sendo pioneiro no desenvolvimento da pesquisa experimental para o melhoramento de diversos processos de produção (Filgueiras, 1993).

[...] Seu espírito empreendedor e sua disposição para estudar, observar e experimentar eram inusitados na modorra colonial. Só após a transferência do governo do reino para o Brasil, em 1808, é que ocorrem as primeiras tentativas de institucionalizar as atividades científicas de que ele foi de certa forma precursor, embora hoje seja quase totalmente desconhecido (Filgueiras, 1993, p.160).

O Conselho Regional de Química da 4ª região de São Paulo, em sua linha do tempo do desenvolvimento da Química a nível mundial (Figura 1), mostra João Manso como o primeiro químico brasileiro.

Figura 1 - Linha cronológica do desenvolvimento da Química Conselho Regional de Química da 4 região de São Paulo.



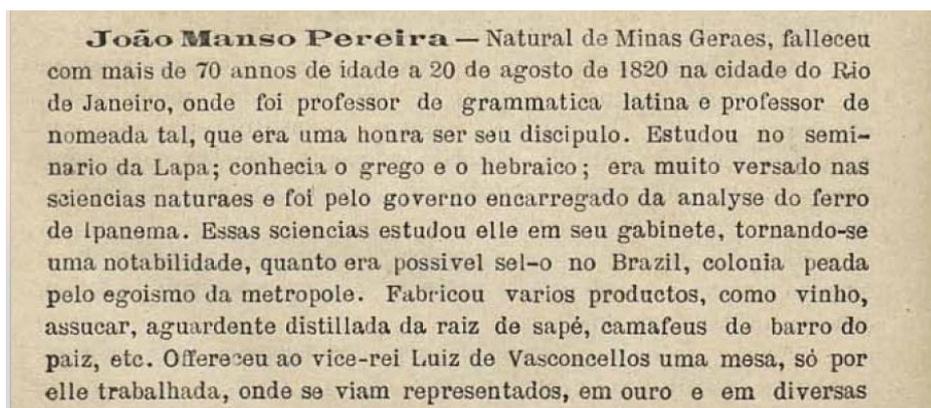
Fonte: Conselho Regional de Química da 4 região de São Paulo (2024).

João Manso Pereira, natural de Minas Gerais (1750? – 1820), era um “celibatário que vivia com uma ex-escravizada de nome Joana de Melo; era alto, magro e de cor parda” (Filgueiras, 2015, p. 93). Seu apagamento da História da Ciência do Brasil deve-se a ser um homem negro, como relatado por Filgueiras (1993).

Estudou no seminário da Lapa, era poliglota, falava latim, grego, hebraico, francês e inglês, este último com muita dificuldade. Foi professor de Gramática, Química, metalurgista e naturalista e membro da Academia Literária do Rio de Janeiro.

Nas primeiras informações sobre João Manso Pereira (Figura 2), podemos já identificar algumas mediações do contexto histórico em que João Manso estava inserido. Ele viveu cerca de 70 anos.

Figura 2 - Referência a João Manso Pereira no Dicionario Bibliographico Brasileiro.



Fonte: Blake (1985).

No período histórico denominado por Moura (2014a) como sistema escravista pleno. Nesse período, o modo de produção era escravista e o Brasil era colônia de Portugal, que controlava tudo no Brasil, desde os produtos que deveriam ser comercializados até o funcionamento de escolas. Tal controle imobilizava o desenvolvimento do Brasil, como enfatizado no trecho: “*Essas sciencias estudou ele em seu gabinete, tornando-se uma notabilidade, quando era possível sel-o no Brazil, colônia peada pelo egoísmo da metrópole*” (Black, 1895, p. 478).

João Manso é retratado como químico autodidata por Filgueiras (2015) e o primeiro químico genuinamente brasileiro por Silva, Neves e Farias (2011), porque estudou por conta própria e não saiu do Brasil para cursar a universidade como os demais ilustrados:

[...] Aquele que sem dúvidas é um dos precursores da química no Brasil, ou seja, um químico não apenas era brasileiro, mas que aqui adquiriu seus conhecimentos e, sobretudo executou sua obra é João Manso Pereira. Outros fatores a diferenciar João Manso de figuras como Silva Telles e José Bonifácio é o fato que ele jamais saiu do Brasil, nem tão pouco recebeu educação em nível superior. Assim João Manso era um autodidata, adquirindo por meio dos livros empiricamente seus conhecimentos (Silva, Neves e Farias, 2011, p.38).

O retrato de João Manso como autodidata reflete a falta de educação para os trabalhadores brasileiros no período Colonial devido a uma opressão de classe e raça e a colonização. Trabalhadores negros e negras escravizados não tinham acesso à educação, eram proibidos de frequentar a escola pela Constituição Imperial de 1824 e pelo Decreto nº 1.331 de 1854 (Brasil, 1854). Foi proibido o funcionamento da universidade no Brasil até o século XIX. A única forma de ter curso superior era indo cursar na Universidade de Coimbra, em Portugal.

Por ser João Manso um homem negro de condições financeiras inferiores, provavelmente um lavrador¹ de cana (Gomes; Souza, 2021), foi impedido de estudar na Universidade de Coimbra, como os químicos ilustrados brasileiros José Álvares Maciel, José Bonifácio de Andrada e Silva, Manuel Ferreira da Câmara e Vicente Coelho de Seabra Telles.

João Manso Pereira figurou entre os homens ilustrados de sua época, mesmo sem curso superior, fazendo parte da Sociedade Literária do Rio de Janeiro (1786-1794) (Filgueiras, 1990). Sua posição social era reconhecida devido a sua erudição e estudo (Silva, 2023). Tendo ele uma relação direta com a coroa Portuguesa, que lhe demandava pesquisas científicas para a

¹ Lavradores no período imperial eram fazendeiros que, sem recursos para manter um engenho, arrendavam terras e engenho para o plantio e moagem da cana, pagando metade da produção aos donos do engenho.

melhoria da produção, foi um exemplo de uma pessoa mestiça que conseguiu ascender socialmente por meio da prática científica.

No contexto científico em que João Manso Pereira estava inserido, a Ciência no Brasil era estimulada por parte da coroa de forma utilitarista para o aumento da produção de produtos para importação. Como podemos observar por meio de Cartas Régias (1793), do Príncipe Regente D. João, a pedido da Rainha D. Maria I (Figura 3), recursos e produtos eram destinados para as pesquisas de João Manso, que havia enviado produtos diversos à coroa. Tendo a coroa recebido os produtos e gostado, passou a financiar as pesquisas científicas de João.

Enquanto na Europa se desencadeou a revolução científica e industrial, no Brasil houve impactos mesmo em proporções menores, levando à criação de sociedades literárias e científicas e ao início da institucionalização da Ciência no Brasil. Com o conhecimento das discussões científicas que aconteciam na Europa, o trabalho de João Manso Pereira já refletia a influência do período de transição entre a Química pré-Lavosier e a Química Moderna que desencadeariam a chamada “Revolução Química” (Figueirôa, 2006).

[...] porém, nem com o fluxo negro, nem com o branco, nem com o bórax, nem com o vidro, nem com a *castine*, nem com a [herbiu] pude nunca obter o seu regulo: e vendo sempre o mau resultado das mesmas operações, comecei a variar por mil modos diferentes as doses destes fluxos, e a empregar outros novamente inventados pelos modernos químicos, como o de Chaptal, o de Scopole, o de Sage e o de Fureroy [Fourcroy]: nunca por isso desprezando o velho Cramer, e o experiente Beaume (Figueirôa, 2006, p.16).

Figura 3 - Carta Régia de 1874 de Dom Maria direcionando recursos para a pesquisa de João Manso.

D. Maria por graça de Deus rainha de Portugal e dos Algarves, d'aquem e d'alem mar em Africa senhora de Guiné etc. Faço saber a vós João Manso Pereira, que tomando em consideração as vossas novas especulações manifestadas nas amostras de vinho, de assucar, d'aguardente distillada da raiz do sapé, dos alcalis extrahidos da banana, e do mangue, e dos camafeos fabricados de terras do paiz á maneira das obras de Saxonia e Sebes, que me foram presentes na minha real junta do commercio: E

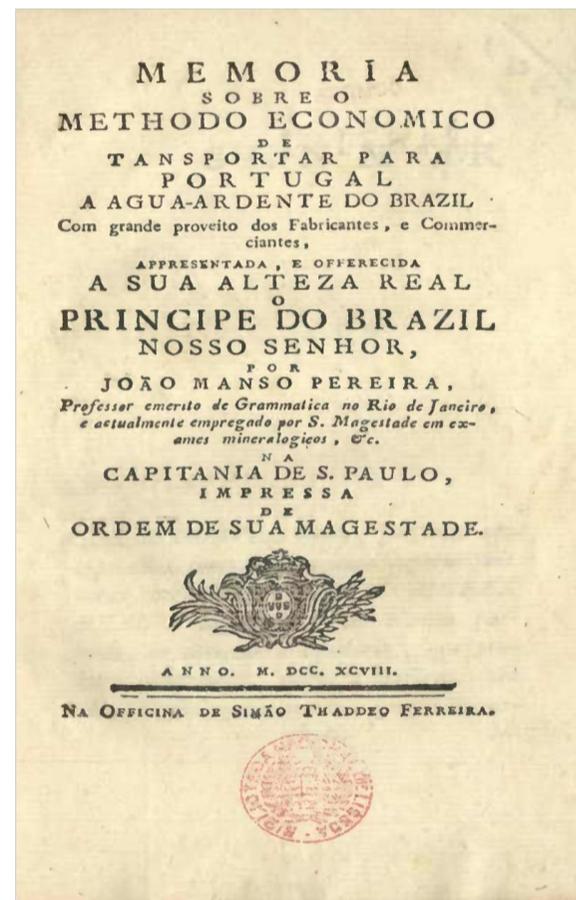
— 29 —

querendo que o vosso genio, e muito louvaveis applicações prosperem, em honra, e utilidade vossa, e em proveito das artes, e do commercio dos dominios portuguezes. Sou servida expedir ordem (que será com esta) para se fornecer a despeza, que for necessaria para se prepararem d'estes generos quantidade sufficiente com que se possam fazer experiencias do seu prestimo nos usos, a que devem servir. Para este fim fareis preparar, e remetter com toda a economia possivel, doze arrobas pouco mais ou menos de cada um dos alcalis, quatro ou cinco almudes de cada um dos dois licôres acondicionados em modo, que se não alterem; amostras dos diversos barros, que servem para louças ordinarias, e de cozinha, e para a porcellana fina, tudo separado, e em porções capazes de se fazerem as precisas experiencias, informando muito circumspectamente se ha o kaolin, ou o petum-tse naturaes do paiz, ou outros argilios, ou barros simples, ou compostos, semelhantes aos conhecidos na Europa, e no Japão, em abundancia capaz de se estabelecer fabricas, que dê louça para serviço de mesas, ou ao menos de chá. De cada qual dos productos que remettereis (assim dos indicados, como de qualquer outro, e de qualquer parte do Brasil, que reconheceris util,) mandareis conta exacta da despeza, que houver feito desde o seu primeiro custo, até se pôr á bordo, afim de se poder calcular a concorrência que pôde ter nos mercados da Europa; e se para adiantar, e aperfeiçoar os vossos trabalhos, vos faltarem retortas, e vasos de vidro, e barro, ou quaesquer instrumentos de metaes o representareis, dirigindo-vos em tudo á minha real junta do commercio. Ao vice-rei e capitão general de mar e terra do Estado do Brasil, recommendo que vos proteja e auxilie nas vossas empresas, para que não encontreis obstaculos, e vos possaes fazer benemerito de minha real contemplação. A Rainha nossa senhora o man-

João Manso Pereira foi um dos primeiros químicos a escrever livros de Química prática do Brasil. Seus livros foram impressos em um período que era proibido tipografias rígidas no Brasil, portanto foram impressos em Portugal (Filgueiras, 2015). A produção biográfica de João Manso (Figura 4) é composta por:

1. De Alguns Fenômenos que se Apresentaram Intentando-se a Análise do Mineral Descoberto pelas Diligências do Ilmo. Sr. Conde Vice-Rei – 1795;
2. Memória Sobre a Reforma dos Alambiques ou de Um Próprio para a Destilação das Águas Ardentes – 1795;
3. Memória Sobre o Método Econômico de Transportar Para Portugal a Águardente do Brasil – 1796;
4. Considerações Sobre as Cinzas do Camará, do Imbé, etc. – 1800;
5. Cópia de Uma Carta Sobre a Nitreira Artificial Estabelecida na Vila de Santos, da Capitania de São Paulo – 1800;
6. Memória de João Manso Pereira Sobre o Enxofre (Manuscrito) – 1803;
7. Memória Sobre Uma Nova Construção do Alambique Para se Fazer Toda a Sorte de Destilações Com Maior Economia, e Maior Proveito do Resíduo

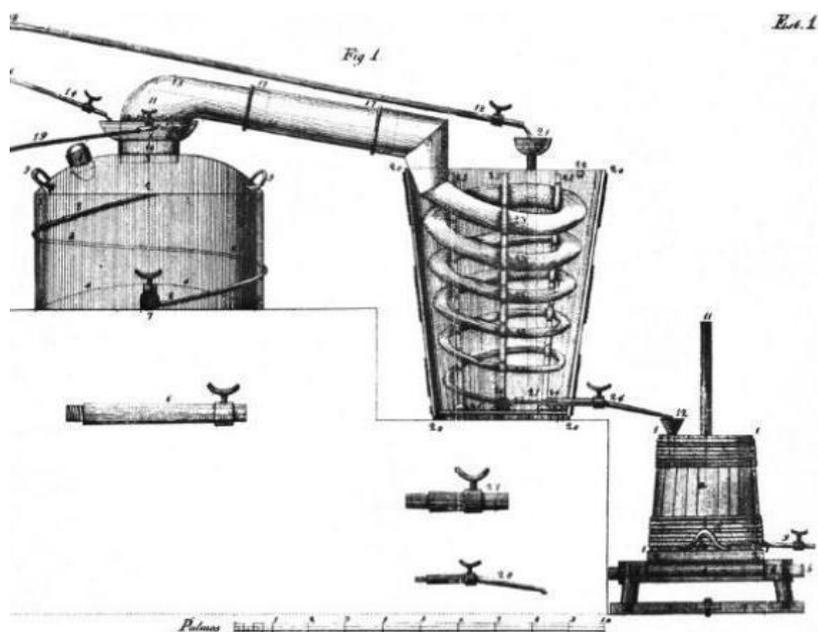
Figura 4 - Livros publicados por João Manso Pereira



Fonte: Pereira, J. M (1795, 1796, 1800).

Em seus trabalhos, ele deixa clara a necessidade de empregar pesquisas científicas para a melhoria da produção. Em seu livro “Memória Sobre a Reforma dos Alambiques ou de Um Próprio para a Destilação das Águas Ardentes”, de 1795, ele descreve a ineficiência dos alambiques tradicionais usados no país e propõe mudanças técnicas (Figura 5a). No livro, ele também reclama da recusa dos senhores de engenho ao desenvolvimento tecnológico (Figura 5b). A elite brasileira e a coroa portuguesa resistiam em investir em pesquisas, pois o emprego de mão de obra escravizada era mais vantajoso (Moura, 2014a).

Figura 5 - Um protótipo de um alambique projetado por João Manso. Trecho extraído do seu livro (1795) comentando a relação dos senhores de engenho com a Ciência.



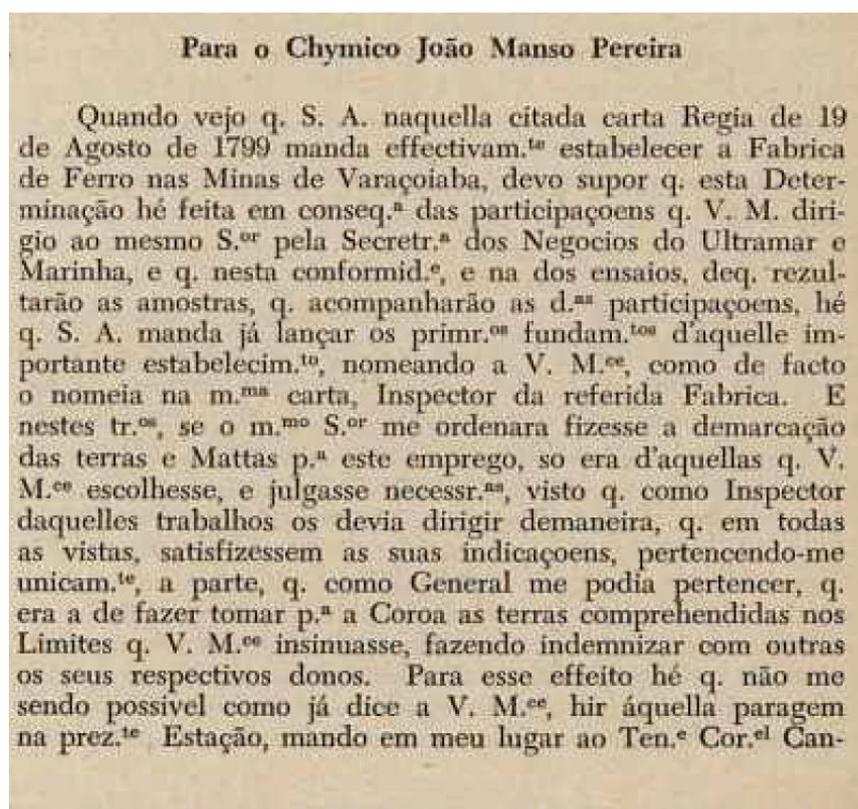
ainda que neste Paiz os Mestres de assucar, e da agua ardente, persuadidos de que estas cousas não tem connexão alguma com as sciencias, fazem pouco apreço das authoridades dos Beaumes, Macqueres, e Rozieres; com tudo, em se pondo patente, que tudo quanto elles fazem, tem sido objecto das indagações destes tão grandes homens, póde ser que mudem de sentimento, e leiaõ com

Fonte: Pereira, J.M. (1795).

João Manso também desenvolveu pesquisas mineralógicas em um período em que o Brasil passava a dar os primeiros passos para a institucionalização da Ciência. Ele foi um dos naturalistas encarregados de fazer análises das minas de Ferro.

Em 1798, o Ministro de Estado Dom Rodrigo de Sousa Coutinho, em carta (Figura 6) a Bernardo José de Lorena, governador de Minas Gerais, cita a carta régia do Príncipe Regente em 19 de agosto de 1799. Na carta, se evidencia que o estabelecimento de uma fábrica de ferro coado, ferro forjado e aço, nas Minas de Varaçoiba, surgiu a partir das análises de João Manso, direcionadas ao Secretário dos Negócios Ultramar e Ultramarino. Fábrica, esta, que foi dirigida por João Manso.

Figura 6 - Carta do ministro de Estado Dom Rodrigo de Sousa Coutinho ao governador de Minas Gerais, Bernardo José de Lorena, 1798



Fonte: Biblioteca UNESP (1963).

No entanto, mesmo com todo seu trabalho e prestígio e, apesar de figurar entre a elite da sociedade brasileira, João Manso sofreu com o racismo estrutural por conta de sua cor e falta de “conhecimentos superiores”, o que o fez ser substituído em algumas atividades, como no caso das análises botânicas, em detrimento do naturalista Francisco Vieira Goulart (Neves, 2006).

Melo Castro informava a D. Rodrigo sobre a dificuldade em se encontrar um Botânico de profissão que pudesse atender a solicitação do ministro em se fazer uma coleção das sementes de todas as plantas que vegetavam naquela capitania. Para o governador, “a única pessoa que podia entrar nesta indagação” era Francisco Vieira Goulart. Nesse caso, aconselhava que se esperasse por seu retorno ao Brasil para que essa atividade fosse realizada, pois um objeto de tal importância só poderia ser executado por um filósofo de profissão. Recomendava ainda que tal trabalho não poderia ser confiado a João Manso Pereira por lhe ser inteiramente desconhecida a ciência da botânica, como também a maior parte dos ramos da vasta filosofia. O diploma de Coimbra era, sem

dúvida, nesse caso, um fator de distinção, que João Manso não possuía (Neves, 2006, p.2-3).

O barão Eschwege tece duras críticas aos métodos utilizados na extração e metalurgia da Ciência brasileira. Dentre essas críticas, relata as deficiências de João Manso em seu livro “Pluto Brasiliense”, de 1833 (Filgueiras, 2015).

Em 1801, um certo João Manso, **mulato de nascimento**, tendo extraído dos livros alguns conhecimentos químicos e portanto, segundo o modo de pensar dos portugueses e brasileiros, devia estar habilitado para fabricar ferro, obteve do governo a incumbência de construir um novo forno de fundição. Devia ser auxiliado pelo irmão do conhecido mineralogista Andrada, que fora nomeado inspetor das minas, em virtude de ter traduzido a mineralogia de Bergmann em Portugal. Construíram eles um alto forno de tijolos, nas terras do Capitão Mór de Sorocaba e assentaram um fole manual, certos de terem feito o necessário para dar início a fundição. Várias das mais importantes pessoas das vizinhanças foram convidadas para uma grande festa. Como é fácil prever, apesar de acionarem o fole e descarregarem o carvão e minério no forno, nenhum ferro apareceu no cadinho. João Manso e o inspetor fugiram às escondidas dali, e os convidados, indignados, tiveram de voltar para as suas casas. Foram feitos todos os esforços para se chegar a um resultado, porém inutilmente. João Manso, homem de muito tino, que mais tarde vim a conhecer, ria-se gostosamente de toda essa história, tendo chegado à conclusão de que para fabricar ferro em grande escala, não bastavam conhecimento de química (Eschwege, 1883 apud Filgueiras, 2015, p.100, grifos nosso).

Diferente de outros químicos ilustrados, como José Bonifácio, João Manso não ocupou cargos parlamentares ou teve maior destaque na Ciência no início da institucionalização da Ciência no Brasil. Por exemplo, não trabalhou no primeiro Laboratório Químico Prático em 1812 (Silva, Neves, Farias, 2011).

O químico prático dotado de grande imaginação, João Manso não teria, infelizmente, seus conhecimentos pelo então criado Laboratório Químico Prático, nem tão pouco foi auxiliado ou estimulado em seus empreendimentos durante o século XVII, muito embora a própria rainha D. Maria I (que seria denominada posteriormente de “a louca”) tivesse dado ordens nesse sentido. Preconceito Português contra os da terra? (Silva, Neves, Farias, 2011, p.42).

Filgueiras (1993) ressalta que, em nenhum momento de seu trabalho, João Manso se refere à utilização de trabalho escravizado, fazendo referência ao trabalho de sentenciados de Gales e indígenas.

Como mão-de-obra pretende utilizar “*presos sentenciados às galés*”, desde que o Príncipe Regente concorde, assim como alguns dos índios em serviços na praça de Santos, os quais teriam seus salários aumentados (Pereira, 1800 apud Filgueiras, 1993, p.158).

A sua participação na Sociedade Literária do Rio de Janeiro (1786-1794), que era liderada pelo professor Inácio da Silva Alvarenga, mostra sua adesão aos ideais iluministas, sendo um dos membros da Sociedade Literária do Rio de Janeiro preso na conjuração carioca em 1794 (Filgueiras, 1990). No entanto, não há relatos da participação de João Manso no movimento abolicionista, mesmo fazendo parte do círculo científico de abolicionistas, como o químico e político José Bonifácio (Valera, 2005).

Por meio deste recorte biográfico de João Manso Pereira, podemos mostrar a existência de um químico negro brasileiro no período Colonial e Imperial do Brasil. Evidenciamos os processos de alienação a nível social, político, econômico e científico, presentes na sociedade brasileira, e sofridos por João em decorrência do sistema escravista e da colonização portuguesa, que impactaram também o desenvolvimento da Ciência e da Química no Brasil.

CAPÍTULO 4 – CAMINHOS METODOLÓGICOS

4.1 O Método Materialista Histórico-Dialético (MHD) como método de pesquisa e análise

O Método Materialista Histórico-Dialético (MHD) desenvolvido por Karl Marx, é um método de análise da realidade no qual a apreensão do objeto é realizada como ele é em si mesmo. Segundo Netto (2011), a teoria para Marx é uma modalidade de conhecimento que se distingue das demais modalidades pois o conhecimento do objeto – sua estrutura e dinâmica – tal qual ele é em si mesmo, em sua realidade, independe das representações do investigador. Sendo a teoria a reprodução ideal do movimento real do objeto pelo sujeito da pesquisa.

Segundo Pasqualini e Martins (2015), no MHD o conhecimento do objeto é um processo de captação e reprodução do pensamento do movimento real (concreto) do objeto, baseado em três categorias principais: movimento, contradição e totalidade, mediados pela dialética das dimensões singular-particular-universal.

No MHD, o movimento é a expressão da realidade que está em constante movimento. É preciso apreender os fenômenos em sua processualidade para captar sua gênese e o processo de formação, tendência de futuro, e historicidade; e não de forma estática, natural, e imutável, como concebem as correntes de pensamento dominantes da Ciência Moderna (Pasqualini; Martins, 2015).

A categoria contradição é a forma de análise dos fenômenos que se dá pelo entendimento de que estes se constituem de forças opostas que coexistem, sendo que algo pode ser *isto* e *aquilo* ao mesmo tempo, não só uma coisa ou outra.

Por sua vez, a totalidade é a captação das interconexões dos fenômenos, as relações entre si; não necessariamente o conhecimento de tudo, mas a essência para a compreensão do fenômeno.

A articulação dessas três categorias nos permite enxergar o fenômeno de forma concreta, superando as aparências, buscando o que é essencial e o que é secundário na causalidade do fenômeno. É nesta busca que a análise do fenômeno se apresenta, a análise das dimensões singular-particular-universal (Pasqualini; Martins, 2015).

Sobre as dimensões singular-particular-universal, temos que o singular corresponde a especificidade do fenômeno, a captação imediata, o aparente, que precisa ser analisado a partir da sua relação com aquilo que é universal no fenômeno, suas leis gerais que regulam a existência do fenômeno. No caso dos fenômenos humanos, trata-se das leis históricas. A singularidade e a universalidade existem em uma tensão dialética: a singularidade nega a

universalidade ao mesmo tempo em que a realiza; a universalidade nega o singular ao mesmo tempo que o contém. Essa tensão é mediada pela particularidade do fenômeno (Pasqualini; Martins, 2015).

No MHD, o caminho de investigação para a superação do nível empírico e imediato ao nível concreto e real só é possível pela abstração do investigador. A abstração permite extrair um elemento da realidade, isolá-lo e examiná-lo nas suas particularidades e apreendê-lo em sua dinâmica e estrutura em relação às suas múltiplas determinações. As abstrações podem ser apreendidas pela lógica formal que possibilita a identificação, caracterização e classificação dos objetos. No entanto, a lógica formal não é suficiente para apreender a realidade em sua dinamicidade, processualidade e movimento. Para o MHD, a análise e investigação de um objeto ou fenômeno consiste em buscar os traços essenciais dos objetos ou fenômenos, onde o investigador opera abstrações gradativamente, de maneira que lhe permita chegar em unidades de análise cada vez mais simples, identificando no objeto investigado suas determinações (Martins; Lavoura, 2018).

O objeto é portador das determinações, mas é no pensamento do investigador que se reproduzem idealmente as determinações, por meio de categorias teóricas. As categorias são criações lógicas do investigador que, podendo expressar a lógica da realidade concreta, são categorias ontológicas. No MHD, a captação abstrata supera as dicotomias da lógica formal, quantitativo x qualitativo, subjetividade x objetividade, individual x social, indução ou dedução, compreendendo que essas dicotomias são subjacentes ao questionamento da própria capacidade de construção do conhecimento racional e objetivo da realidade humana em sua complexidade e totalidade (Martins; Lavoura, 2018).

A lógica dialética não é excludente, mas incorpora por superação a lógica formal, elevando a compreensão entre o que seja oposição e contradição, reconhecendo-os como interiores um ao outro, seguindo um dos princípios da lógica dialética, a identidade dos contrários. Conforme a identidade dos contrários, a realidade guarda uma unidade indissolúvel com o oposto, o que determina saber o objetivo como subjetivo, o externo como interno, o individual como social, o qualitativo como quantitativo, e vice-versa (Martins; Lavoura, 2018).

Para a obtenção do conhecimento que vai da aparência até a essência, é necessário descobrir as tensões intrínsecas existentes na interdependência entre forma e conteúdo. O conteúdo é compreendido como a expressão unificada de todas as propriedades que qualificam o objeto ou fenômeno e o grau dessas qualidades, havendo uma correlação intrínseca entre

qualidade e quantidade. A forma é a estrutura relativamente estável dos elementos que compõem o conteúdo, e como eles se organizam e se relacionam (Martins; Lavoura, 2018).

Em síntese, o MHD se baseia na prática social como fundamento do conhecimento. Ele integra a lógica formal na lógica dialética e não prioriza a dedução ou a indução. Além disso, não utiliza a subjetividade como critério de conhecimento (Martins; Lavoura, 2018).

A presente pesquisa fundamenta-se no MHD para investigar os impactos da aplicação de uma oficina histórico-crítica baseada na história de João Manso Pereira, primeiro químico brasileiro e homem negro no Brasil colonial. Para tanto, desenvolveu-se e aplicou-se, nessa oficina, uma entrevista semiestruturada com licenciandos do curso de Química da UFAM.

4.2 Contextos e sujeitos da pesquisa

A pesquisa foi realizada no curso de licenciatura em Química, um dos cursos do Instituto de Ciências Exatas (ICE) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). O curso possui 62 anos de existência, tendo o seu funcionamento autorizado em 1963. Funciona no período noturno na modalidade presencial, tendo algumas disciplinas semipresenciais que correspondem a 9,28% da carga horária total. Sua periodização padrão diversificada tem a duração de 3.215 horas/aula com uma integralização em nove períodos, ofertando 72 vagas, sendo 36 vagas ingresso via PSC e 36 vagas ingresso via Sisu (UFAM, 2016).

Infelizmente, o curso de Química, assim como outros cursos do ICE, tem tido um número muito baixo de preenchimento de vagas, conforme os dados da Pró-reitoria de Ensino e Graduação (PROEG). O ICE, em 2024, preencheu apenas metade das vagas ofertadas, de 426 em 2023, caiu para 214 em 2024, o que é um dado muito preocupante para o funcionamento dos cursos do ICE.

Em 2016, o curso de licenciatura passou por uma reestruturação curricular para atender à Resolução CNE/CP 02/2015, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura), e para formação continuada, de acordo com o Parecer CNE/CES 1.303/2001. Além disso, para atender à Resolução CNE/CES 2/2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química e outras legislações complementares, entre elas a Resolução CNE/CP N° 1/2004, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana (UFAM, 2016).

Em relação ao cumprimento da Resolução CNE/CP N° 1/2004, no currículo prescrito do curso identificamos a orientação de forma explícita apenas na disciplina Problemas Educacionais na Região Amazônica e nos Seminários Interdisciplinares (UFAM, 2016).

A disciplina Problemas Educacionais na Região Amazônica tem como objetivo debater a problemática da educação na região amazônica, seus limites e perspectivas; sua ementa traz a orientação para abordar as relações étnico-raciais:

A região amazônica no cenário internacional e nacional: formação, ocupação e os impactos dos grandes projetos no contexto local. A educação e suas especificidades na Amazônia e o direito à educação. Movimentos sociais e sua relação com o processo educativo na região. A diversidade sociocultural, as relações étnico-raciais, e o meio ambiente (UFAM, 2016, p. 74).

Os Seminários Interdisciplinares fazem parte das atividades complementares do curso nas quais os alunos deverão participar no 1º e 3º semestres, tendo como objetivo:

[...] proporcionar momento de integração dos saberes numa perspectiva de uma formação política, crítica e de comprometimento com o desenvolvimento profissional do futuro professor de Química sendo ainda um momento em que o curso irá atender as seguintes normativas legais: Resolução CNE/CP No 1/2004 - Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana [...] (UFAM, 2016, p. 30).

Uma das maiores dificuldades relatadas na literatura para a implementação da história e cultura africana e afro-brasileira é o currículo conteudista (Camargo; Benite, 2019) e eurocentrado (Pinheiro, 2020). Isso pode ser observado no currículo do curso de licenciatura em Química da UFAM com uma baixa inserção da EREER, já que é prevista explicitamente apenas na disciplina Problemas Educacionais na Região Amazônica e nos Seminários Interdisciplinares, não sendo mencionada em outras disciplinas. Isso demonstra a necessidade de uma maior abordagem da história e cultura africana e afro-brasileira. Magalhães (2023) orienta que o ensino de história e cultura africana e afro-brasileira como um clássico precisa ser realizado de forma sistematizada, abordando as lutas e interesses do proletariado negro.

Compreendemos que é necessária uma maior abordagem da história e cultura africana e afro-brasileira e que essa abordagem pode ser articulada com todas as disciplinas do currículo do curso de Química, em especial na disciplina de História da Química.

A disciplina História da Química faz parte do eixo de formação complementar do curso de licenciatura. Tem como objetivo o reconhecimento da Química como uma construção humana com a compreensão dos aspectos históricos de sua produção e as relações dos contextos culturais, socioeconômicos e políticos e o estudo das características da atividade científica

visando o desenvolvimento de uma visão crítica sobre a Ciência, fundamental para reflexão sobre seu ensino (UFAM, 2016).

No entanto, observamos em sua ementa a ausência da abordagem da Química no Brasil, sendo ela voltada a estudar o desenvolvimento da Química na Europa, reproduzindo uma visão eurocêntrica do desenvolvimento da Química. Como podemos observar nas orientações da sua ementa:

Empirismo: técnicas de controle do fogo, da produção de vidro, pigmentos, cerâmica; a prática metalúrgica e seus mitos. Saber racional: os filósofos gregos pré-Socráticos. O conceito de elemento e de transformação. A Alquimia: seus propósitos, seus meios e seus fins. A Química técnica renascentista. A ciência Química: Teoria do flogístico; a longa Revolução Química; os trabalhos de Lavoisier (UFAM, 2016, p.39).

Devido à possibilidade de a disciplina História da Química possibilitar a historicização dos conteúdos científicos e contribuir para a compreensão do processo de desenvolvimento da Química ao longo da história, como uma produção humana e, nesse sentido, uma produção de diversos povos, escolhemos desenvolver a pesquisa com os estudantes que estavam cursando esta disciplina.

A pesquisa foi realizada com licenciandos que cursaram a disciplina História da Química, ofertada pelo departamento de Química da UFAM. Os licenciandos foram informados da realização da oficina e dos objetivos da pesquisa e foram convidados a participarem da oficina histórico-crítica sobre a biografia científica de João Manso Pereira, um químico negro no Brasil.

Atendendo aos critérios éticos, os licenciandos foram convidados a participarem da pesquisa de forma voluntária, e foram informados sobre o objetivo da pesquisa, sendo disponibilizado o Termo Consentimento de Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice 3). Participaram da oficina 31 licenciandos, sendo 25 em Química, e seis de outros cursos e que estavam cursando a disciplina de HQ como optativa e se interessaram em participar da oficina. Para preservar a identidade dos alunos, cada participante foi identificado pela letra A seguido de um número, por exemplo, A1, A2, A3. Esta pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética da UFAM (CAAE 69203023.9.0000.5020).

4.3 Aplicação da oficina histórico-crítica sobre a biografia científica de João Manso Pereira, um químico negro no Brasil Colonial

Com o objetivo de promover atividades estruturadas que abordem de forma explícita a história e cultura africana e afro-brasileira relacionadas à História da Química, foi desenvolvida uma oficina histórico-crítica sobre a história de João Manso Pereira, o primeiro químico brasileiro. Nossa intenção foi de não só valorizar a participação de pessoas não-brancas no desenvolvimento da Química no Brasil, mas principalmente desvelar as contradições que operaram tanto para alienação no desenvolvimento da Ciência e da Química no Brasil de forma utilitarista, quanto para a alienação que produziu o apagamento e opressão de brasileiros, em especial de homens e mulheres negros e negras da produção da Ciência/Química. Levantamos discussões sobre a escravização, o racismo, e as opressões de classe e raça que, historicamente, atravessam corpos não-brancos.

A oficina foi desenvolvida em três encontros, conforme exposto no Quadro 1. No primeiro encontro, foi feita a apresentação da pesquisa. Após a apresentação, deu-se início à oficina com uma aula expositiva dialogada e introdutória sobre a História da Ciência/Química do Brasil e a contribuição africana e afro-brasileira.

Quadro 1 – Oficina Histórico-Crítica da História da Química e a História e Cultura Africana e Afro-brasileira

Encontro	Atividade	Objetivos	Procedimentos metodológicos
1	Apresentação da pesquisa; Aula expositiva dialogada sobre a História da Química do Brasil e a história e cultura africana e afro-brasileira	Apresentar a pesquisa; Conhecer o desenvolvimento da Química no Brasil e a contribuição africana e afro-brasileira;	Apresentação da pesquisa; o Convite para participação e solicitação da assinatura do TCLE; Aula expositiva dialogada da História da Química do Brasil e a contribuição africana e afro-brasileira;
2	Intervenção pedagógica: recorte biográfico de João Manso Pereira	Investigar a partir da biografia de João Manso Pereira contexto histórico-social que ele vivia	Apresentação do recorte biográfico de João Manso Pereira; Distribuição dos temas e propostas de modelos de atividades
3	Apresentação das investigações Reflexão sobre a oficina	Socializar e discutir as informações investigadas sobre o contexto que vivia João Manso Refletir sobre o desenvolvimento da Ciência e da Química no Brasil e relação entre trabalho e raça	Analisar as atividades desenvolvidas pelos licenciandos.

Fonte: Os autores.

No segundo encontro, foi apresentado o recorte da biografia de João Manso Pereira. Em seguida, foi feita a problematização das reflexões sobre a História da Química do Brasil e do recorte biográfico de João Manso Pereira com a pergunta: *Um químico negro no Brasil Colonial?* Para responder a essa pergunta, os alunos foram orientados a fazerem pesquisas sobre o contexto em que João Manso estava inserido, com vista aos aspectos econômico, político e científico. Para tanto, os alunos foram divididos em cinco grupos. Cada grupo ficou responsável por investigar um aspecto do contexto de João Manso Pereira, sendo eles:

Científico – Investigar as condições de educação existentes no país, as práticas científicas, e como as diferentes culturas contribuíram para o desenvolvimento da Ciência.

Econômico – Foi feita uma divisão entre dois grupos, sendo que um deveria pesquisar sobre os processos de exploração e produção do açúcar, e o outro os processos de exploração e produção do ouro.

Político – Investigar qual era o sistema político do Brasil, as relações com Portugal e os demais países, e as relações internas.

Escravidão – Investigar como era organizado o sistema escravista Brasil, como viviam e o que faziam os homens e mulheres escravizados nos diferentes setores da sociedade.

Como material complementar para as pesquisas, foram disponibilizados no *Google drive* três livros escritos por João Manso: Memória sobre a Reforma dos Alambiques ou de um Próprio para a Destilação das Águas Ardentes (1795); Memória sobre o Método Econômico de Transportar para Portugal a Águardente do Brasil (1796); e Memória sobre uma Nova Construção do Alambique para se Fazer Toda a Sorte de Destilações com Maior Economia, e Maior Proveito do Resíduo; assim como os artigos “O papel dos escravos negros na transferência de tecnologia em metalurgia para a colônia no século XVIII”, de Antônio Carlos Souza de Abrantes (2016), e “João Manso Pereira, o químico empírico do Brasil Colonial”, de Carlos Filgueira (1993).

Para a socialização e reflexão sobre a pesquisa, foi solicitado aos alunos que construíssem uma apresentação de até 10 minutos dos contextos que investigaram.

No terceiro encontro, cada grupo fez a apresentação do contexto investigado e foram realizadas discussões buscando aprofundar as reflexões sobre a participação de João Manso no desenvolvimento da Química do Brasil e na escravidão.

Após a realização da oficina, foi realizada uma entrevista semiestruturada com cinco alunos, um de cada grupo, para aprofundar a investigação das concepções dos licenciandos sobre a participação na oficina. A entrevista pode ser entendida como uma reunião entre o

pesquisador e o pesquisado, proporcionando uma maior flexibilidade na coleta dos dados. É definida como uma técnica em que o investigador e o participante da pesquisa ficam frente a frente, e o investigador formula perguntas com o objetivo de obtenção dos dados que interessam à investigação (Gil, 2008).

A entrevista realizada com os licenciandos era composta por 10 perguntas (Apêndice 2), com o objetivo de avaliar o impacto da participação na oficina para a superação da alienação racial no EQ. Para análise dos dados da entrevista, foram construídos os seguintes eixos de análise: 1. Historicização dos conteúdos científicos como um dos caminhos para superação da alienação racial; 2 Identificação dos processos de humanização e alienação das pessoas não-brancas ao longo da história; 3. Identificação dos processos de humanização e alienação da HQ a partir da história de João Manso Pereira.

Na categoria 1, elencamos elementos onde os licenciandos fazem referência a ausência dos conteúdos de História da Química e da história e cultura africana e afro-brasileira. Na categoria 2, estão elencadas as falas referentes ao reconhecimento por parte dos alunos dos processos de humanização e alienação das pessoas negras ao longo da história. Na categoria 3, elencamos as falas referente ao reconhecimento dos processos de humanização e alienação ao longo da história da Química com base na história de João Manso Pereira.

Compreendemos, a partir de Saviani (2021b), que a historicização dos conhecimentos escolares é a forma de resgatar a objetividade e universalidade do conhecimento científico. Também é através da historicização que podemos recuperar a humanização (Duarte, 2013), como, por exemplo, através do entendimento do desenvolvimento histórico-social que ocorre por meio dos processos de objetivação, de como se dá a criação da cultura humana e a apropriação de outras culturas e a internalização da cultura pelo indivíduo, e da alienação como o obstáculo ao desenvolvimento histórico-social humano de base material, sendo o racismo uma expressão da alienação que apreende a pessoa não-branca como um objeto, sem intelecto e humanidade (Silva, 2012).

CAPÍTULO 5 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Historicização dos conteúdos científicos como um dos caminhos para superação da alienação racial

A implementação da abordagem da história e cultura africana e afro-brasileira e da história e cultura indígena nas instituições de educação brasileiras, instituídas pelas Leis 10.639/2003 e 11.645/2008, tem sido pouco eficaz ao longo dos mais de 20 anos desde que foram criadas, apresentando desafios práticos, institucionais e culturais. As pesquisas desenvolvidas pelo Instituto da Mulher Negra (Geledés) e o Instituto Alana em 2023, com o objetivo de analisar a implementação da Lei 10.639/03 junto às Secretarias Municipais de Educação, investigou 1.187 municípios de todas as regiões. Os resultados indicaram que 71% das escolas realizam pouca ou nenhuma ação para implementação do ensino da história e culturas afro-brasileira e da história e cultura indígenas, tendo ações esporádicas e superficiais, na maioria das vezes, ligadas a datas comemorativas, como o mês da consciência negra. Apenas 29% dos municípios da rede declararam realizar ações estruturadas e perenes.

Podemos ver refletidos tais dados da falta de implementação da EREER nas escolas nas falas dos licenciandos em química quando perguntados: *Ao longo da sua vida acadêmica, você já teve oportunidade de participar de alguma atividade de educação antirracista?* O licenciando A2 afirmou que não participou ou, se participou, foi de uma palestra, mas não tem recordação; A4 afirmou que não participou, e que, se já tivesse ouvido antes sobre alguma atividade, fora de uma forma muito vaga, conforme podemos verificar nas falas abaixo:

Não recordo de nenhum. Desde quando eu iniciei os estudos, eu não participei de nenhuma atividade. Acho que só palestras assim, acho que foi uma palestra que eu vi [...] falava a questão, mas fora a isso não foi a fundo (A2, 2023).

Não. Ainda não, mas eu pretendo participar de palestras, greves ou movimentos (A4, 2023).

Não. Nunca. Antes de eu começar a fazer química, eu fazia, eu tinha começado, fazer engenharia mecânica. Era uma faculdade totalmente represada, essas pautas lá, não foram discutidas. Aí, depois eu fui para enfermagem [...] e lá que eu não ouvi um debate sobre esse assunto. Esse é o meu primeiro contato na minha vida acadêmica. [...] Nem na escola. Me formei há 10 anos atrás. Então, esse assunto nunca chegou nem a ser comentado na sala de aula. Aliás, as pessoas, elas mencionavam, só que as pessoas sempre trataram isso como assunto delicado, tipo, nunca davam continuidade. Então, se eu ouvi foi de forma assim, muito, muito, muito vaga que nem recordações ficaram (A3, 2023).

Silva, Almeida e Lima (2025) analisaram os avanços e desafios da educação antirracista no Brasil, apontando que, mesmo com o avanço legal da aprovação das leis, sua baixa implementação se dá pela falta de recursos, da compreensão e vontade política de incorporação por parte das gestões administrativas e pedagógicas de ações estruturadas e contínuas. Destacam também as lacunas na formação inicial e contínua dos professores como um dos maiores desafios para a implementação da educação antirracista.

Em 2024, foi instituída a Política Nacional de Equidade, Educação para as Relações Étnico-Raciais e Educação Escolar Quilombola (PNEERQ), com o foco na estruturação e fortalecimento institucional nas escolas. Consideramos de extrema importância a aprovação e implementação das ações da PNEERQ de forma a estruturar, capacitar e mobilizar toda a comunidade escolar para promoção da educação antirracista, não sendo uma responsabilidade apenas dos professores. Endossamos o apontamento de Silva, Almeida e Lima (2025) em relação a importância de fortalecer a formação inicial e continuada dos professores para potencializar a efetivação da educação antirracista.

No entanto, observamos que a PNEERQ não traz novas orientações sobre o formato de abordagem da história e cultura africana e afro-brasileira e quilombola, ainda sendo predominante a forma de institucionalidade da EREER positiva, voltada para o respeito às diferenças sem uma discussão aprofundada sobre o processo de alienação da base material do racismo e seguindo a lógica formal da igualdade burguesa, sem vista a mudanças estruturais da sociedade. Em relação a abordagem da EREER positiva, corroboramos com Magalhães (2023) na defesa de o ensino da história e cultura africana e afro-brasileira precisar ser realizado de forma clássica, mas através das sistematizações dos conhecimentos produzidos por pessoas africanas e afro-brasileiras, recuperando e reestruturando seus sistemas de referência e articulando-os à superação da alienação da base material, em concordância com os interesses coletivos do proletariado negro. Nesse processo, destacamos a importância da HC e da HQ para a historicização dos conteúdos científicos em articulação com a história e cultura africana e afro-brasileira.

A historicização dos conteúdos é importante para o reconhecimento, por parte dos estudantes, da construção do conhecimento como um processo histórico-social. Como é possível observar na fala do licenciando A5, quando questionado “*O que mais lhe chamou atenção sobre o contexto que você investigou? Por quê?*”, ele responde que foi o conhecimento sobre a dimensão histórica e econômica que influenciou o desenvolvimento da Química.

A história política e econômica. A gente pensa que a química só envolve exatas, mas nós da licenciatura também temos que pensar no contexto histórico, desde logo no início (A5, 2023).

O conhecimento da dimensão histórica do desenvolvimento da Química, principalmente da Química do Brasil, foi apontado como importante pelos licenciandos, uma vez que eles relataram não ter estudado sobre a História da Química do Brasil na educação básica. Quando perguntados se “*Após a participação na oficina, o que mudou na sua visão sobre a História da Química do Brasil?*”, os alunos responderam que não tinham estudado sobre a HQ no Brasil, só tinham referências da história de químicos europeus e consideraram importante conhecer a HQ do país, os cientistas brasileiros e os processos e técnicas desenvolvidos aqui.

[...] Eu nunca tinha estudado a história da química do Brasil. Não é um assunto muito abordado nas escolas, mas ele é muito importante, não só a história como a história em geral, mas a história de basicamente nosso país é muito importante. A gente ter como base. Porque, a gente aprende a não repetir os erros do passado, então eu acho que, na minha opinião, seria muito importante ter a história da química nas escolas e no ensino mais básico, não só ser algo específico da faculdade (A4, 2023).

É um tema que eu acho que fica muito de canto, né? Quando a gente fala de química, porque a gente só vê os químicos renomados, é do primeiro mundo da Europa e a gente acaba meio que esquecendo de olhar pro próprio Brasil, o nosso próprio país. E agora a química no Brasil tem uma história rica também. Nós devíamos abrir mais nossa mente, pesquisar mais, fazer oficina, projeto pra tentar mostrar essa história que a gente tem (A5, 2023).

Depois da oficina, eu até fui procurar melhor, né? É, a questão da... do João Manso, não conhecia, né? [...] Da história da química, então eu fui pesquisar melhor sobre a vida dele que eu até então, não vi nada. [...] E o que mudou, assim, de conhecer, né? Acho que aquela frase de conhecer o passado acaba entendendo o presente. Então, em questão da visão assim não tinha noção das técnicas que eram feitas aqui no Brasil, porque às vezes a gente procura entender a história do, assim, aí de outros países e tudo mais. Mas a nossa mesma história a gente nem liga muito, como posso dizer assim nem procura saber. Aí, eu falei. Ah! Por que não, né? Ler um pouco aqui sobre depois da aula, né? Ah! Vou tentar ler um pouco da história, conhecer sobre a história do Brasil, porque até então, não tinha noção, não conhecia (A2, 2023).

As falas demonstram o reflexo de um Ensino de Ciência e da História da Ciência e da Química apontado por Benite (2010) como conteudista, a-histórico e eurocêntrico, que apaga a participação de corpos não-brancos do processo de produção dos conhecimentos científicos ao longo da história (Pinheiro, 2020), principalmente negros e indígenas (Alves-brito; Macedo, 2022).

Podemos observar também as falas dos licenciandos quando responderam à pergunta: *Como você vê a participação dos negros (as) e indígenas na construção da Ciência brasileira?* Eles destacaram os conhecimentos indígenas dos recursos naturais para produção de

medicamentos e alimentos e a surpresa de ver que pessoas negras também realizavam experimentos e pesquisas, como podemos observar nas falas dos licenciandos A1, A2 e A4:

Com a produção de medicação. A produção de, é, de alimentos. Deixa eu ver... Mais a comunidade indígena, né? Porque eles utilizam, né? Recursos naturais pra fazer remédio, medicação, é que é mais usado mesmo, que é da floresta, né? (A1, 2023).

Quem diria tipo assim, um negro ser, é, ser um químico, né? Fazer os experimentos ali e até então, as pessoas viam eles, esses negros, como escravos, né? Ah! O negro ali é é escravo. Então, ver a participação deles, assim eles fazendo essa evolução, é, planejando toda essa parte do experimento, estudando isso, foi uma grande, é, posso dizer inovação [...] (A2, 2023).

A4: Eu, quando não conhecia o João Manso, eu pensava que eles demoraram pra entrar nesse ramo, mas quando eu vejo a história dele, então eu percebo que eles estão desde influenciando drasticamente nossa linha de pesquisa, e isso é uma história muito positiva, eu gosto bastante desse lado. Eu confesso que eu não sei, não conheço tanto cientistas negros ou indígenas, mas sempre que eu conheço alguém eu gosto bastante de espalhar e dar mídia pra ele. (A4, 2023).

O desconhecimento da HQ do Brasil, de cientistas brasileiros(as), em especial, negros(as), pelos licenciandos, demonstra o predomínio de uma visão eurocêntrica da Ciência. Consideramos que a visão de uma HC eurocêntrica se propaga como processo de universalização da Ciência Moderna, que está intrinsecamente ligada ao processo de colonização, do capitalismo, e da universalidade do homem branco burguês particular, que promove a exploração dos recursos naturais e a expropriação e apropriação do conhecimento dos povos colonizados que serviram como fonte de estudo e conhecimentos para cientistas europeus. Esse cenário se fecunda na sala de aula por meio de um ensino conteudista com fundamento positivista, que nega as dimensões histórico-sociais dos conhecimentos em nome de uma suposta objetividade e neutralidade científica, servindo para a alienação do conhecimento científico por parte da burguesia.

Ressaltamos aqui a diferença entre os processos de universalização e universalidade do conhecimento científico. Conforme Haddad (2022), a universalidade diz respeito à aplicação e validade universal dos conhecimentos científicos, e a universalização é o processo histórico-social de dominação e exploração pelo qual a universalidade foi produzida.

Consideramos a universalização do conhecimento como um processo de alienação do conhecimento científico por parte da filosofia científica burguesa, que expropria e se apropria dos conhecimentos dos diversos povos, apagando suas contribuições para o desenvolvimento da Ciência e se utilizando desses conhecimentos para dominação e exploração deles. Defendemos a universalidade do conhecimento científico e sua contribuição para o desenvolvimento humano, mas com a devida historicização, resgatando a contribuição dos

povos não-brancos para sua produção e, principalmente, para sua apropriação, para que possam se libertar da exploração capitalista.

Saviani (2021b) destaca a importância da historicização dos conteúdos para superar a visão positivista do saber universal como objetivo e neutro, partindo da categoria da totalidade concreta para superar a visão abstrata e a-histórica do conhecimento.

[...] o mesmo não acontece com a noção de saber universal. Esta noção (e a disseminação do positivismo contribuiu para solapá-la) ainda se encontra presa a uma concepção metafísica. Entretanto, o ponto de vista dialético, centrado na categoria da totalidade concreta, possibilita liberá-la de sua carapaça metafísica (abstrata e a-histórica) e resgatar suas raízes históricas. Não vou, nesse momento, aprofundar essa reflexão. Apenas registro que a universalidade do saber está intimamente ligada à questão da objetividade. Com efeito, dizer que determinado conhecimento é universal significa dizer que ele é objetivo, isto é, se ele expressa as leis que regem a existência de determinado fenômeno, trata-se de algo cuja validade é universal. E isto se aplica tanto a fenômenos naturais como sociais. Assim, o conhecimento das leis que regem a natureza tem caráter universal, portanto, sua validade ultrapassa os interesses particulares de pessoas, classes, épocas e lugar, embora tal conhecimento seja sempre histórico, isto é, seu surgimento e desenvolvimento são condicionados historicamente. O mesmo cabe dizer do conhecimento das leis que regem, por exemplo, a sociedade capitalista. Ainda que seja contra os interesses da burguesia, tal conhecimento é válido também para ela. Feitos esses esclarecimentos, podemos retomar o ponto nodal: a historicização. Com efeito, entendo que o viés positivista, vinculando a objetividade à neutralidade e descartando a universalidade do saber, vincula-se ao processo de desistorização que caracteriza essa concepção. A historicização, pois, em lugar de negar a objetividade e a universalidade do saber, é a forma de resgatá-las (Saviani, 2021 v, 50-51).

A produção da humanidade do homem pelo ato educativo tem como central a questão do saber, ou melhor dizendo, saberes, visto que o homem pode apreender o mundo de diferentes maneiras, que decorrem de diferentes saberes ou conhecimentos. Para a educação, os diferentes saberes não interessam a si mesmos, mas sim quando são elementos que precisam ser assimilados pelos indivíduos para sua humanização. Logo, o saber escolar toma como referência, para ser transmitido na escola, o saber objetivo produzido historicamente. Contudo, esse saber objetivo não pode ser reproduzido na sala de aula, como postulado pelo positivismo em que o critério de saber objetivo verdadeiro é vinculado à neutralidade (Saviani, 2021b), pois, neste caso, nega a dimensão ontológica do conhecimento, a realidade objetiva.

Michael Matthews (1995), no cenário de crise da educação científica, defendeu que a utilização da História da Ciência na educação escolar pode possibilitar a humanização da Ciência e dos cientistas por meio da historicização da produção do conhecimento científico. Isso também tem sido pensado por autores brasileiros do campo da HC como perspectiva para contribuir para a decolonização da Ciência.

A participação na oficina oportunizou aos licenciandos o conhecimento sobre a HQ do Brasil e dos cientistas brasileiros, em especial o cientista negro João Manso, assim como os conhecimentos indígenas que serviram de fonte para a produção de diversos produtos, considerando os contextos histórico, econômico e político e possibilitando a discussão e visão crítica do processo de desenvolvimento da Química.

Vale ressaltar que a pesquisa foi realizada com licenciandos que estavam no primeiro período do curso de licenciatura em Química e que tinham cursado a disciplina de História da Química. Essa disciplina começou a ser ministrada no primeiro período do curso a partir de 2016. Isso, por si só, representa um avanço; no entanto, a ementa da disciplina é eurocentrada e, se os licenciandos não tivessem participado da oficina, dificilmente poderiam ter estudado sobre a HQ do Brasil e a história e cultura africana e afro-brasileira. Por isso, reforçamos a necessidade da inserção da História da Química do Brasil na disciplina de HQ e a da inclusão do ensino de história e cultura africana e afro-brasileira. Benite e Alvino (2020) e Pinheiro (2020) ressaltam que o currículo eurocentrista é ainda um dos maiores obstáculos na implementação da abordagem de história e cultura africana e afro-brasileira no EC.

Em relação à historicização dos conteúdos e às implicações no processo de formação inicial de professores, que é descrito na literatura como uma das principais dificuldades para o ensino da história e cultura africana e afro-brasileira (Silva; Almeida; Lima, 2025), observamos as respostas dos licenciandos à pergunta: *Como você vê a presença da abordagem da história e cultura africana e afro-brasileira para sua formação como futura professor(a)?* O licenciando A1 considera como um processo motivador, que desperta o pensamento crítico. O licenciando A3, como algo positivo e que proporciona abordar a cultura e cientistas brasileiros, em especial as culturas regionais que são apagadas. O licenciando A4 fala que a presença da história e cultura africana e afro-brasileira em sua formação ajuda-o a combater a propagação de pensamentos preconceituosos:

Acho bem importante, porque a gente começa a se motivar, você começa a ter aquele olhar crítico, aquele olhar pensador. É, você começa a desenvolver, você vai conseguir passar da condição de alunos. Como futura professora... E você vai poder, é. Você vai poder agir de uma forma adequada, é, vai aprender a respeitar outras pessoas. É, vai, deixa eu ver para entender o outro lado. Você, por exemplo, vai acontecer alguma coisa dentro da sala de aula. Você vai saber se posicionar naquela, naquela, naquela devida situação. E eu acho que é isso. É, eu levaria pra sala de aula essa questão e até mesmo para minha vida, não só pra sala de aula, mas eu levaria pra minha vida também (A1, 2023).

Eu vejo que é como algo extremamente positivo. Porque vai trabalhar. É a base da nossa cultura, principalmente de forma regional, porque é geralmente o que se vê, é, conteúdos que são voltados além, nem só do Brasil, né? Às vezes é mencionado, pesquisadores científicos de fora e que acabam excluindo. Ou pelo menos, colocamos

só uma pequena parte do Brasil inclusa. E quando a gente parte para o regional, a gente vê que ainda é mais vago ainda, quase não se tem não só da participação dessas pessoas ou não é comentado, se é comentado é muito raso. Então, acho assim que é uma, é uma forma de incluir as tuas características regionais dentro de uma sala de aula que vai trazer mais aproximação, né? Pra aprendizagem do aluno, trazer para realidade dele, do que ele conhece (A3, 2023).

Eu diria que é totalmente importante a gente ter conhecimento de... da história, de várias, de todas possível, porque a gente vê hoje, por exemplo, hoje em dia o tanto de professores a espalhar esses pensamentos são muito preconceituosos, e acaba que isso influencia muito negativamente para as crianças os próximos adultos. Porque, a gente não tem, a gente não se cria o senso de empatia, então ter conhecimento, ter estudo na faculdade sobre esses movimentos acaba que a gente começa a ajudar indiretamente esses povos, sabe? (A4, 2023).

Magalhães (2023) defende, como um dos princípios pedagógicos anticoloniais no ensino da história e cultura africana e afro-brasileira, a dimensão histórico-sociológica dos sujeitos concretos do trabalho pedagógico em Química e o conhecimento, por parte do professor, das contradições presentes em sua própria história e dos alunos. O conhecimento sobre o processo de escravização, racismo, e o capitalismo que marcam a história da classe trabalhadora no Brasil, podem possibilitar o reconhecimento, por parte do professor, das formas de reprodução dos movimentos de afastamento dos alunos do espaço escolar de humanização e que, no reconhecimento desses movimentos, a possibilidade de evitar sua reprodução.

5.2 Identificação dos processos de humanização e alienação das pessoas não-brancas ao longo da história

A participação na oficina proporcionou aos estudantes desmitificarem os estereótipos sobre os africanos e indígenas e a visão crítica sobre apropriação das riquezas naturais e a degradação do meio ambiente. Podemos observar as falas dos licenciandos A3 e A4 quando responderam à pergunta: *Como foi para você participar da oficina?* O licenciando A3 comentou que foi um processo de descoberta pela desmistificação das concepções de que os africanos eram desprovidos de conhecimentos e apenas eram portadores de força bruta, do trabalho braçal, e que os indígenas eram preguiçosos e por isso se recusavam ao trabalho escravizado.

Assim, foi um processo de descoberta. Porque muito do que foi falado, né? Durante as apresentações. Eu achava que nunca havia existido nenhum protagonismo de uma pessoa digna, uma pessoa parda descrito na literatura, nesse processo de extração de ouro, nesse processo de produção do açúcar. Tipo, eu já havia escutado sim, a participação da pessoa negra, mas sempre assim como aqueles serviços braçal, né? [...] Acho assim, que uma das coisas assim, que foi interessante, né? Que eu descobri ao longo desta, dessa oficina, foi a desmistificação, desmistificação, né? Do papel do indígena durante esses ciclos que ocorreram no Brasil, principalmente pela troca,

como havia mencionado lá na aula, né? Ao longo das, de algumas apresentações, foram discutidos sobre o motivo da, motivo da troca de mão-de-obra indígena pela da mão-de-obra africana? Não pelo quesito que geralmente é conhecido até mesmo aqui no Amazonas, né? É relacionado, digamos, que as pessoas dizem que era por preguiça. Não era, estava mais relacionado a algo cultural. E é um modo de vida de como os indígenas pensavam, né? Que eram de povos de subsistência, então não havia necessidade tão grande deles fazerem plantações em grande escala, né? Eles já estavam com o solo bastante fértil. [...] Outra coisa também, já na questão das pessoas negras, foi o grau de especialidades que eles tinham pra desenvolver determinadas técnicas. É tipo, não era só plantar, tinha que saber. É cada etapa de cada processo. E de onde eles vieram, né? De cada região lá na África, eles dominavam uma determinada especialidade. Isso foi demonstrado ao longo das oficinas, né? Como alguns negros realizavam trabalhos mais específicos que vinham do Norte, outro do litoral do continente africano. Além disso, é o que eu achei interessante realmente foi também a participação do pessoal negro nesse processo do conhecimento científico aqui no Brasil (A3, 2023).

Essa desmistificação a respeito da inteligibilidade dos povos africanos possibilitou ao licenciando o reconhecimento, mesmo que de forma implícita, da humanidade desses povos. A capacidade de conhecer é uma das condições da natureza humana que lhes foram negadas e apagadas da história geral. Seus conhecimentos sobre o desenvolvimento de processos e técnicas que contribuíram para o processo histórico-social de humanização foram expropriados a partir do processo de alienação material e racial. Essa expropriação contribuiu para a negação de sua humanidade e capacidade intelectual, justificando sua escravização e a exploração da sua força de trabalho. Ou seja, tiveram seus conhecimentos apropriados pelos brancos no processo de colonização e desenvolvimento de acumulação primitiva do capitalismo em sua fase mercantilista.

Para Silva (2012), a alienação racial origina-se das condições materiais impostas pelo capitalismo e se expressa por meio de mecanismos ideológicos, como as teorias racistas para desumanizar os negros, explorar seus corpos e produzir desigualdade social. Silva concorda com as indicações de Lukács de que a alienação tem origem justamente no escravismo antigo, que é a primeira forma de exploração do homem pelo homem, e de que a história da humanidade, possivelmente a partir da escravização, é também a história da alienação humana.

O racismo colonial para justificar a exploração da mão de obra escravizada produziu a ideia de inferioridade das pessoas africanas como incapazes de trabalhos intelectuais, operando uma divisão social do trabalho correspondente a divisão racial do trabalho em que a cor era o fator inferiorizador. Nessa perspectiva, o negro serviria apenas como mão de obra (Moura, 1983), desprovido de produção de conhecimento, ao mesmo tempo em que se nega a África, o Egito principalmente, como o centro de produção do conhecimento na antiguidade (Amin, 2021).

Em relação à organização social do trabalho indígena, Moura (2014b) afirma que a organização das diversas tribos indígenas detinha o conceito de propriedade comunal-primitiva, com a distribuição da produção entre todos os produtores. Esse conceito foi substituído na colonização pelo conceito de propriedade privada dos produtos do trabalho, que se tornaram de posse dos colonizadores, alienando assim o trabalho indígena. A colonização solapou as raízes econômicas, culturais e valores indígenas, principalmente pela catequização jesuítica. Um dos elementos de substituição da mão de obra indígena pela mão de obra africana se justificou pela visão da igreja católica a respeito da catequização dos indígenas e da salvação de suas almas, elemento que lhes configuraria uma natureza humana, que os africanos não possuíam. Além disso, principalmente a perspectiva de lucro com o tráfico negreiro visando a dominação do mercado escravizado brasileiro, já que “a organização superior dos traficantes não podia permitir que se vendesse mercadoria muito mais barata – o índio – nas áreas sob seu domínio” (Moura, 2014b, p.79).

Podemos evidenciar também, por parte dos estudantes, o reconhecimento dos processos de alienação material a partir da exploração dos trabalhos e dos minérios brasileiros ao longo da história do Brasil. O licenciando A4 respondeu que sua participação na oficina, a partir das pesquisas, reforçou sua visão sobre a exploração do Brasil pela coroa portuguesa e outros países, e que esse processo de exploração ainda acontece, citando o caso da indústria mineral de serra, no Pará.

Eu acho que foi. Tudo bem, que o assunto não é novo pra mim. Tipo, já teve várias vezes na escola. Mas o fato de como a gente foi abusado, na parte da extração do ouro. Tipo, ainda mais que eu tive que pesquisar. É, só aumentou mais a ideia do quanto a gente foi prejudicado pela coroa e pelos outros países. E, tipo, é triste. Porque não durou só no início da época, mas durou depois, no Pará, na serra pelada, totalmente tiraram todo ouro dali, não de forma clandestina, mas com a extração, e não ajudou totalmente a gente devia ser. E é algo, essa é uma realidade triste, acho que é isso, aquela realidade que já era ruim ficou pior, então foi um choque (A4, 2023).

Podemos observar que, a partir da oficina e de forma implícita, o licenciando conseguiu, através da pesquisa sobre o processo de exploração do ouro, perceber a alienação presente na exploração dos recursos naturais que geram degradação do meio ambiente e a exploração do trabalho, e como essas atividades não deram retorno para melhorias nas condições sociais. A respeito dos conteúdos na Educação em Química Histórico-Crítica para as Relações Étnico-Raciais, Mendes *et al.* (2025) explicitam que o que determina o foco do aspecto pedagógico é a definição das formas do conteúdo específico ratificado pela prática social. Ele dá o exemplo

do ouro: em vez de nos determos apenas na sua identificação, propriedades e aplicações descritas pela Ciência, precisamos relacionar também os processos de alienação presentes na exploração do ouro ao longo da história humana, como a colonização de muitas nações para sua extração, expropriação e exploração. No caso do Brasil, a colonização dos povos indígenas e de suas terras.

5.3 Identificação dos processos de humanização e alienação da HQ a partir da história de João Manso Pereira

A partir do recorte da biografia científica de João Manso Pereira e a investigação dos contextos social, político, econômico e científico em que ele vivia, temos as respostas dos licenciandos A2 e A3 quando perguntados: *Você já tinha ouvido falar sobre o químico João Manso Pereira? O que você achou sobre o trabalho desenvolvido por ele?* O licenciando A2 fez referência ao fato de João Manso ser o precursor da Química experimental no Brasil. O licenciando A3 fez referência à participação de João Manso no desenvolvimento dos processos produtivos, como o desenvolvimento de equipamentos para a destilação da cachaça. Podemos observar nas falas abaixo:

Não. Também não. Tipo, é, eu nem sabia também. Como posso, é em questão de ele ser o primeiro, né? Acho que é o primeiro químico experimental do Brasil.[...] É de toda essa a dessa parte que eu não sabia dele, é do João Manso Pereira, que ele era o primeiro Químico, né? Experimental. Eu não sabia dessas histórias, as histórias da química aqui do Brasil eu não sabia, fui conhecer agora (A2, 2023).

Eu acho que foi uma pessoa que batalhou, né? Para conquistar o espaço dele, tanto que foi bem reconhecido, né? Pela coroa Portuguesa e foi incentivado seu o processo na obtenção de alambiques e fazer um transporte mais correto sobre, sobre açúcar, sobre a cachaça, pra conseguir também para viagem, é, foi bastante interessante, foi bastante enriquecedor justamente naquele período, onde se estava desenvolvendo a, o ciclo da cana-de-açúcar. (A3, 2023).

Na concepção dos licenciandos, era inimaginável uma pessoa negra cientista, realizando experimentos, fazendo análises e produzindo produtos. A seguir, podemos observar as falas dos licenciandos quando perguntados: *Como você vê a participação dos negros (as) e indígenas na construção da Ciência Brasileira?*

Quem diria, tipo assim, um negro ser, é, ser um químico, né? Fazer os experimentos ali e até então, as pessoas viam eles, esses negros, como escravos, né? Ah! O negro ali é escravo. Então, vê a participação deles, assim eles fazendo essa evolução é planejando toda essa parte do experimento, estudando isso foi uma grande é posso dizer inovação [...] (A2, 2023).

Eu, quando não conhecia o João Manso, eu pensava que eles demoraram pra entrar nesse ramo, mas quando eu vejo a história dele, então eu percebo que eles estão desde influenciando drasticamente nossa linha de pesquisa e isso é uma história muito positiva, eu gosto bastante desse lado. Eu confesso que eu não sei, não conheço tanto cientistas negros ou indígenas, mas sempre que eu conheço alguém eu gosto bastante de espalhar e dar mídia pra ele. (A4, 2023).

Em resposta à pergunta “Após a participação na oficina, o que mudou na sua visão sobre a história da Química do Brasil?”, o licenciando A3 evidencia que agora possui uma referência de pessoa negra na HQ:

[...] me trouxe perspectiva, perspectivas boas. Eu nunca tive contato, nunca tinha ouvido falar de uma pessoa, de uma pessoa negra, assim, como expoente, assim, como fez algo significativo pelo país, meio que eu não me sentia representado na sala de química. Depois eu, eu quero dar aula, só que além da aula, quero desenvolver algo a mais[...] porque anteriormente a gente não escuta falar sobre o protagonismo de pessoas negras. Principalmente na área de química, na área de biologia até que vejo. Conheço algumas pessoas que fazem mestrado que estão desenvolvendo algumas pesquisas. Mas na química, não. Então, me trouxe perspectivas boas, né? De saber que eu estou no caminho certo. Eu quero dar aula também, mas só que eu não quero só dar aula em sala de aula do ensino médio, ensino fundamental. Eu quero algo a mais e a partir disso eu pude ver que é possível. Daí a importância da representatividade, né? Dentro de uma comunidade, dentro de um curso de química (A3, 2023).

Aqui fica evidente o apagamento histórico da participação de cientistas negros da HQ e dos processos desenvolvidos pela Química que contribuíram com a humanização. Silva (2012) explica que o racismo é expresso na alienação tanto do colonizador, quanto do escravizado, pela apreensão falsificadora por parte do não-negro (colonizador) em relação a inumanidade e a ocultação da humanidade do negro, tornando o negro um objeto, por ação divina ou pela própria natureza. Sendo a negação da sua humanidade devido à natureza do negro, produzida pelas teorias racistas operada pela Ciência Moderna, onde o negro é impedido da aquisição da razão em sua plenitude, tem sua humanidade negada e é afastado da condição essencial de gênero humano, objetiva e subjetivamente.

Evidencia-se aqui o apagamento histórico da participação de cientistas negros na HQ e nos processos desenvolvidos pela Química que contribuíram com a humanização. Silva (2012) explica que o racismo é expresso em uma alienação tanto por parte do colonizador quanto do escravizado, através de uma apreensão falsificadora por parte do não-negro (colonizador) em relação à inumanidade e à ocultação da humanidade do negro. As teorias racistas operadas pela

Ciência Moderna produzem a ideia de que a negação de sua humanidade se deve à sua essência, tomando-os como objetos, seja por ação divina ou pela própria natureza. Uma vez que o negro é impedido da aquisição da razão em sua plenitude, ele tem sua humanidade negada e é afastado da condição essencial de gênero humano, objetiva e subjetivamente.

O processo de apagamento da participação dos povos não-brancos, principalmente os povos africanos da História da Ciência e Ciência Química, tem início na construção eurocêntrica da HC. A perspectiva tradicional da História da Ciência apresenta como berço do conhecimento científico a Grécia na idade antiga, se utilizando das formulações dos filósofos gregos para explicar o mundo por meio da razão (Bernal, 1968). Situando-se a Grécia como o centro do mundo antigo e a isolando dos demais povos, esconde-se que a produção dos filósofos gregos foi influenciada pelo intercâmbio cultural com os outros povos, principalmente os povos africanos, como, por exemplo, a sociedade egípcia, que era a sociedade mais avançada do mundo antigo (Amin, 2021).

Nesse processo, além da alienação sobre a origem do conhecimento científico, podemos observar um processo alienante também para o desenvolvimento da Química enquanto Ciência, por ser a Química uma Ciência ligada diretamente aos atos do trabalho material. Bernal (1968) descreve o processo de exclusão do estudo da Química e de outros conhecimentos, como a medicina, pelos filósofos gregos, em detrimento dos estudos da Física, da Matemática e da Astronomia. Isso se dá pelo fato de o trabalho manual ser considerado inferior ao trabalho intelectual na sociedade grega tardia, pois o trabalho manual era realizado também por escravos (não ainda com o caráter racial). Estudos ligados a artesãos, ferreiros e médicos sofreram uma regressão nesse período.

Vale ressaltar que o continente africano, a sociedade egípcia mais especificamente, era o centro do conhecimento na idade antiga e tinham uma grande produção de artes práticas. Como mostrado por Pinheiro (2020), povos africanos já tinham o conhecimento da produção de metais, cerâmicas, medicamentos, entre outros.

Com a desvalorização desses outros conhecimentos por parte dos filósofos gregos, foi somente no período do Renascimento que as artes práticas voltam a ser valorizadas, dando um dos pontapés iniciais para o desenvolvimento das Ciências Modernas (Beltran; Saito; Trindade 2014).

Os produtos e conhecimentos produzidos pelas artes práticas da Química foram tão importantes para o processo de humanização que, segundo Maar (2000), designaram eras históricas comuns, como a idade da pedra, do bronze e do ouro. Isso porque os produtos

fabricados pelas artes práticas envolvem processos químicos, como metalurgia, cerâmica, vidros, corantes e pigmentos e medicamentos. Nesse sentido, a tecnologia Química e a experimentação são fundamentais para o desenvolvimento da Química Moderna.

Pelo que pudemos mostrar sobre a alienação presente no processo de desenvolvimento da Química como Ciência, por sua relação direta com o ato do trabalho, das artes práticas que eram vistas como inferiores e por isso negadas pelos cientistas brancos, não nos espantamos de um homem negro ser o precursor da Química experimental no Brasil.

Contudo, o espaço ocupado por João Manso na Ciência brasileira, como bem faz referência o licenciando A3, não significa um espaço democrático e igualitário na sociedade brasileira, como se tentou persuadir através da propagação da ideologia do embranquecimento, denunciada por Furtado (2011) sobre o mulatismo e a mobilidade social. Pelo contrário, as instituições religiosas, militares, e científicas, mesmo configurando um espaço de mobilidade social para pessoas negras naquele período, não representavam uma democratização racial, pois pessoas negras eram obrigadas a negarem suas ancestralidades, principalmente as suas mães.

O financiamento das pesquisas de João Manso pela coroa portuguesa destaca a contribuição de um cientista negro brasileiro nos processos de humanização a partir da construção de conhecimentos, mas também o seu processo de alienação, vide a apropriação desses conhecimentos, técnicas e produtos pelos seus financiadores. Apropriavam-se dos conhecimentos e produtos desenvolvidos por João Manso para a acumulação de riqueza e a continuação da dominação e exploração sobre a colônia, exercendo uma visão utilitarista do desenvolvimento da Ciência no Brasil.

Destacamos também a própria aversão que os senhores de engenho tinham sobre as propostas de João Manso para a inovação nos processos de produção da cachaça, com melhoramentos propostos nos alambiques, por exemplo. Pois, para os senhores de engenho, era mais lucrativo aumentar a mão de obra escravizada, vista como mercadoria, do que investir na inovação dos processos produtivos. Moura (2014a) explicita que no Brasil, mesmo quando houve um maior investimento e desenvolvimento do conhecimento científico e dos processos de produção, esses não serviram para melhoria da vida da sociedade; pelo contrário, serviram para fortalecer o processo de exploração contra as pessoas negras.

CONCLUSÃO

A pesquisa partiu da motivação de fortalecer a implementação da história e cultura africana e afro-brasileira no Ensino de Química a partir da História da Ciência e da Química. Compreendemos o potencial que representa para humanização da Ciência a historicização dos conteúdos, mas também a necessidade de desvelar as contradições presentes neste processo. Por exemplo, o desenvolvimento de teorias científicas raciais que contribuíram para alienação material e racial, evidenciando, conforme apresentado por Lukács, como a Ciência, sob uma base ideológica alienante da filosofia científico-burguesa, apresenta formulações de teorias racistas que justificaram a exploração racial.

Não nos colocamos como quem nega o conhecimento científico, pelo contrário, denunciemos sua apropriação por parte da burguesia para os processos de exploração. Acreditamos que o conhecimento científico precisa estar presente em sala de aula de forma historicizada e crítica, e de maneira que possa ser apreendido e apropriado pelos estudantes, em sua maioria trabalhadores ou filhos e filhas de trabalhadores, possibilitando a compreensão dos processos de exploração passados e atuais.

Por isso, apresentamos na nossa pesquisa a análise do desenvolvimento da História da Ciência e da Química do Brasil, trazendo para o centro dessa análise as suas relações com a escravização, considerando os processos produtivos da cana-de-açúcar e mineração do ouro. Segundo Moura (2014a), o sistema de escravização era o elemento mediador das relações sociais do Brasil naquele período, nos possibilitando apreender o processo em sua totalidade e, nesse sentido, revelar as contradições presentes que impactaram e impactam o desenvolvimento da Ciência e da Química do Brasil. Ainda conforme Moura (2014a), um país que se desenvolve científica, tecnológica, e industrialmente, sem com isso apresentar um desenvolvimento social para todos, condena e exclui a maior parte da população brasileira, ou seja, os trabalhadores negros, pobres, periféricos.

Para Marx, o desafio de superar esse processo de alienação depreendido pelo capitalismo se apresenta na superação de valores particulares por valores que expressem o domínio do humano, em que as necessidades humano-genéricas predominam sobre as desumanidades socialmente postas. Transforma-se assim a história humana e suas relações sociais predominantes de modo a modificar a essência humana, no sentido de possibilitar o pleno desenvolvimento a partir de uma nova relação, em última análise, o desenvolvimento das forças produtivas (Lessa, 2015).

Investigamos a história de cientistas negros do Brasil buscando enegrecer a HQ do país. Conseguimos identificar que o primeiro químico experimental do Brasil foi um homem negro, João Manso Pereira. Pudemos recontar sua história intencionando torná-la visível e referenciada na HQ do país, mas também servindo para revelar as contradições em cada história singular atravessada pelos processos de exploração e opressão da escravização e do capitalismo racista.

Chamamos atenção para o apagamento de pessoas negras da HQ, influenciado pela ideologia do embranquecimento. A história de João Manso é contada de forma a apagar suas características raciais, apresentando processos de alienação mesmo quando este consegue acessar espaços privilegiados. Não podemos considerar que seu acesso à alta sociedade brasileira tenha representado uma democracia racial e condições igualitárias entre brancos e negros no Brasil, pois a ideologia do embranquecimento serviu para uma maior alienação da população negra, acabando por dividir a luta contra o racismo.

Ainda sobre João Manso Pereira, expressamos que foi uma alegria poder apresentar o primeiro químico brasileiro como um homem negro, contrariando toda uma narrativa eurocêntrica da HQ do Brasil. Não foi fácil encontrá-lo, mas entendemos que sua história é uma grande contribuição para a HQ do Brasil. Como dito por uma aluna, “*Quem diria, um negro cientista, e não escravizado*”. Esperamos que a história de João Manso estimule mais pesquisas sobre cientistas brasileiros, principalmente cientistas negros e negras.

Desenvolvemos e aplicamos uma oficina histórico-crítica a partir da biografia científica de João Manso, o que oportunizou a historicização do desenvolvimento da Química do Brasil, possibilitando aos estudantes a compreensão da Química levando em considerando as dimensões histórica, social e política. O conhecimento da História da Química do Brasil e dos cientistas brasileiros é importante, visto que os licenciandos relataram nunca terem estudado sobre a Química do Brasil na escola, sendo essa a primeira vez. Isso é bastante preocupante uma vez que contraria as orientações curriculares de que o ensino da Química precisa apresentar o conhecimento científico de forma integrada com o contexto histórico, social e cultural dos alunos.

A oficina proporcionou aos licenciandos, mesmo que de forma implícita, a identificação dos processos de humanização e alienação das pessoas na história em geral e da História da Ciência, superando a concepção de que pessoas negras não teriam contribuído com o desenvolvimento da humanidade e da Ciência. Tendo como referência o trabalho de João Manso, proporcionamos aos licenciandos refletirem criticamente sobre a educação antirracista

no seu processo de formação. Estimulamos a criação de mais atividades pedagógicas antirracistas como estas. Como identificamos o tempo de aplicação da oficina como uma das limitações desta pesquisa, sugerimos que as próximas atividades possam ser realizadas em um período maior, para que os licenciandos possam ter mais tempo para pesquisa e investigação.

Ter na História da Ciência/Química e no Ensino de Ciências/Química uma possibilidade para humanização da Ciência e dos cientistas e, nesse processo, favorecer a educação antirracista e anticolonial é fundamental, não só por tornar visível histórias de cientistas e processos de produção da Ciência, mas por, a partir deles, analisar criticamente o desenvolvimento da Ciência e suas contradições que, como vimos, está ligado diretamente ao desenvolvimento da alienação racial.

Portanto, apontamos como fundamental essa inserção nas salas de aulas, principalmente nos cursos de formação de professores. Como argumenta Magalhães (2023), quando o professor se apropria dos processos sócio-históricos, é possibilitada uma compreensão sobre sua realidade e dos seus alunos na concreticidade. Sugerimos como essencial o trabalho pedagógico desalienado, que precisa ser dotado de sentido político para a realização da finalidade da educação, que é a produção da humanidade. Destacamos a necessidade da superação da alienação racial e da alienação material do capital, principalmente em um momento em que vivemos processos de neocolonização em que a racialização continua sendo um dos instrumentos de dominação do imperialismo.

Desenvolver uma pesquisa sobre educação antirracista fundamentada na PHC foi um dos grandes desafios da pesquisa, pelo fato da PHC ser uma pedagogia em construção, em que seus fundamentos didáticos e pedagógicos ainda estão em elaboração.

Além disso, a presente pesquisadora iniciou os estudos da PHC e do MHD ao longo do desenvolvimento da tese, e ainda se encontra no nível inicial de entendimento sobre esses métodos. Outro ponto crucial que merece destaque é a necessidade da incorporação da raça pela PHC, como destacado por Magalhães, que foi o primeiro a apresentar princípios pedagógicos anticoloniais.

Temos, no cenário brasileiro, um momento muito potente para a implementação da educação antirracista e anticolonial a partir da PNEERQ. Portanto conclamamos aos educadores comprometidos com a educação antirracista e anticolonial intensificar a produção acadêmica de modo a orientar esse novo momento de potência para educação brasileira.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não foi fácil e não será fácil empreender esforços que contribuam para o desenvolvimento de uma educação antirracista e anticolonial no ensino de Química a partir da HC com uma perspectiva histórico-crítica. Primeiramente, porque o campo da PHC está em construção no Brasil e necessita ainda de muitos fundamentos, principalmente para prática pedagógica. Segundo porque a maioria das correntes que pautam a educação antirracista negam o materialismo histórico-dialético, sendo assim também na HC. Como foi explicitado na nossa pesquisa, isso contribui para uma Ciência reducionista e um ensino antirracista que não consegue dar respostas às necessidades mais concretas dos movimentos negros, que tem como horizonte a luta pela memória, pela verdadeira história, além da luta pelo fim da exploração capitalista.

Lutar contra o apagamento da história negra do Brasil é um grande desafio, mas não impossível. Conseguimos identificar o primeiro químico negro brasileiro, que acreditamos não ser o único daquele período. Em nossas pesquisas, conseguimos também identificar a atividade científica de outros cientistas negros do período Imperial, como o caso dos irmãos sardinha, Simão, Plácido e Cipriano Pires Sardinha. O primeiro governador do Amazonas era um homem negro e engenheiro militar, o que consideramos muito importante devido a negação da cultura negra no Amazonas.

A pesquisa não conseguiu identificar a atividade científica de mulheres negras no período Colonial e Imperial, entretanto, acreditamos que pesquisas mais aprofundadas sobre o ambiente das minas descobriram mulheres que poderiam estar inseridas em atividades de análise mineralógica ou processos de confecção do ouro. Por isso, sugerimos a investigação de mulheres negras na prática científica.

Enquanto finalizo a escrita desta tese, sou atravessada por um mundo que está em guerra, em uma disputa imperialista que tem como uma de suas bases o racismo, como o que sofre o povo palestino. A opressão que atinge o povo palestino, entre outros motivos, está de acordo com um projeto de limpeza étnica promovido por Israel e pelos Estados Unidos da América.

É semelhante ao que o próprio povo de Israel sofreu no nazismo, mostrando como as teorias racistas ainda são atuais e influentes.

Essa realidade nos mostra cada vez mais a falsa ideia de que, enquanto o mundo está em guerra, o Brasil vive uma democracia. Nas periferias, milhares de jovens negros morrem, vítimas do racismo e do sistema capitalista. Isso aponta a necessidade de uma educação

antirracista e anticolonial que nos proporcione conhecimentos para a transformação da nossa realidade e que combata a exploração material e racial dos homens pelos homens.

Palestina livre, já!

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, A. C. de S.. O papel dos escravos negros na transferência de tecnologia em metalurgia para a colônia no século XVIII. *In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE HISTÓRIA E PARCERIAS*, 3., 2021, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: UFF, 2021. Disponível em: <https://share.google/y4qxoahxz7GDb128Q>. Acesso em: 13 maio 2025.
- ALANA. Lei 10.639/03 na prática (livro eletrônico): experiências de seis municípios no ensino de história e cultura africana e afro-brasileira / realização Geledés Instituto da Mulher Negra, Instituto Alana. -- São Paulo: Instituto Alana, 2023. Disponível em: <https://share.google/c4d5CwCK0cx4VeyRV>. Acesso em: 10 de março 2024
- ALFONSO-GOLDFARB, A, M. **O que é história da Ciência**. São Paulo: Brasiliense, 1995.
- ALVES-BRITO, A.; MACEDO, J. R. A história da ciência e a educação científica pelas perspectivas ameríndia e amefricana. **Revista Brasileira de História da Ciência**, v. 15, n. 2, p. 400-417, jul-dez 2022. Disponível em: <https://rbhciencia.emnuvens.com.br/revista/article/view/804>. Acesso: 08 mar. 2023.
- ALVIM, M. H. A história das ciências e sua interface com a educação científica por meio das epistemologias do Sul. **Revista Brasileira de História da Ciência**, v. 16, n. 2, p. 728-745, jul-dez, 2023. Disponível em: <https://rbhciencia.emnuvens.com.br/revista/article/view/882>. Acesso: 02 fev. 2024.
- ALVINO, A. C. B. et. al. Química Experimental e a Lei 10.239/2003: a inserção da história e cultura africana e afro-brasileira no ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 42, n.2, p. 143-146, Maio 2020. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc42_2/06-RSA-14-19.pdf. Acesso em: 10 Jun. 2021.
- AMIN, S. **O eurocentrismo: crítica de uma ideologia**. [s. l.]: Lavrapalavra, 2021.
- BARCELOS, R. Entre o ouro e a escória: arqueometalurgia do ouro no Brasil dos séculos XVIII e XIX. Tese de candidatura ao grau de Doutor em Arqueologia submetida ao Departamento de Ciências e Técnicas do Património da Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Portugal, 2016. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/83730?mode=full>. Acesso em: 10 Jun. 2021
- BLAKE, A. V. A. S. **Diccionario bibliographico brasileiro**. Rio de Janeiro: Typ. Nacional, 1895. v. 87. Disponível em: <https://bibdig.biblioteca.unesp.br/items/460b3bc8-8af2-433f-a926-d62efe209f06>. Acesso em: 26 mar. 2022.
- BRASIL. **Decreto nº 1.331-A**, de 17 de fevereiro de 1854. Aprova o regulamento para a reforma do ensino primário e secundário do Município da Corte. *Coleção das Leis do Império do Brasil*, Rio de Janeiro, p. 43, 1854. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-1331-a-17-fevereiro-1854-5146-publicacaooriginal-115292-pe.html>. Acesso em: 10 de out. 2023.
- BRASIL. Cartas Régias. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro**, Rio de Janeiro, v. 37, 1874. Disponível em: https://app.docvirt.com/crv_revistaihgb/pageid/6499. Acesso em: 15 jun. 2023.

BRASIL. **Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira”, e dá outras providências. Brasília, DF, 2003. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.639.htm. Acesso em: 20 de Jun. 2021.

_____. **Lei nº 11.645, de 10 março de 2008**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”. Brasília, DF, 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2008/lei/111645.htm. Acesso em: 20 de jun. 2021.

_____. Ministério da Educação. **Resolução nº 8, de 20 de Novembro de 2012**. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Quilombola na Educação Básica. Brasília, DF, 2012. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=11963-rceb008-12-pdf&category_slug=novembro-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em 20 de Jun. de 2021.

BELTRAN, M. H. R.; SAITO, F. TRINDADE, L. S. P. **História da Ciência para formação de professores**. São Paulo: Livraria da física, 2014.

BERNAL, J. D. **Ciência na história**. Lisboa: Livros horizonte, 1968.

BENITE, A. M. C.; SILVA, J. P.; ALVINO, A. C. Ferro, Ferreiros e Forja: O Ensino de Química pela lei nº 10.639/03. **Educação em foco**, Juiz de fora, v. 21, n.3, p. 735-768, set./dez. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/edufoco/article/view/19877>. Acesso em: 31 Mai. 2021.

CAMARGO, M. J. R.; BENITE, A. M. C. Educação Para as Relações Étnico-raciais na formação de Professores de Química: Sobre a lei 10.639/2003 no Ensino Superior. **Química Nova**, Vol. 42, No. 6, 691-701, 2019. Disponível em: http://quimicanova.sbq.org.br/detalhe_artigo.asp?id=6931. Acesso em: 20 Maio 2021.

CARVALHO, T.; GUERRA, A. Michael Matthews e a articulação ensino de ciências-história da ciência no Brasil em artigos publicados entre 2002 e 2021: como caminhamos para uma perspectiva sociopolítica? **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 29, n. 2, 166-186, 2021. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2024v29n2p166>. Acesso: 05 jan. 2022.

COLTURATO, A. R.; MASSI, L. Aportes teóricos e metodológicos para a história da Ciência com base no materialismo histórico-dialético. **Revista Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, Salvador, v. 11, n. 3, p. 170-180, dez. 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/revistagerminal/article/view/33700>. Acesso em: 23 jun. 2023.

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA DA 4 REGIÃO DE SÃO PAULO. **Nossa história**. São Paulo, 2024. Disponível em: <https://crqsp.org.br/nossa-historia/>. Acesso em: 23 jul. 2025.

CUNHA, L. **Contribuição dos povos africanos para o conhecimento científico e tecnológico universal**. Salvador: Secretaria Municipal da Educação, 2017. Disponível em: <http://educacao3.salvador.ba.gov.br/adm/wp-content/uploads/2015/05/contribuicao-povos-africanos.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2021.

DUARTE, N. Lukács e Saviani: a ontologia do ser social e a pedagogia histórico-crítica. *In*: SEMINÁRIO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS “HISTÓRIA, SOCIEDADE E EDUCAÇÃO NO BRASIL”, 8., 2009, Campinas. **Anais...** Campinas: HISTEDBR, 2009. Disponível em: https://histedbrantigo.fe.unicamp.br/acer_histedbr/seminario/seminario8/_files/GINNNi3M.pdf. Acesso em: 25 jun. 2023.

DUARTE, N. Lukács e Saviani: a ontologia do ser social e a pedagogia histórico-crítica. Eixo Temático 4: História, Trabalho e Educação. 2013. Disponível em: https://histedbrantigo.fe.unicamp.br/acer_histedbr/seminario/seminario8/_files/GINNNi3M.pdf. Acesso em: 10 Jun. 2021

FANON, F. **Pele negra, máscaras brancas**. Salvador: EDUFBA, 2008.

FIGUEIRÔA, S. F. M. “Metais aos pés do trono”: exploração mineral e início da investigação da terra no Brasil. **Revista USP**, São Paulo, n. 71, p. 10-19, set./nov. 2006. Disponível em: <https://revistas.usp.br/revusp/article/view/13546>. Acesso em: 11 abr. 2022.

FILGUEIRAS, C. A. L. Origens da Ciência no Brasil. **Química Nova**, 13,3(1990): 222-229. Disponível em: <https://share.google/1R8fujMY2K1IGtcWl> Acesso em 30 de outubro 2021.

FILGUEIRAS, C. A. L. João Manso Pereira, químico empírico do Brasil Colonial. **Química Nova**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 148-156, 1993. Disponível em: <https://bibliotecaquimicaufmg2010.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/02/joc3a3o-manso-pdf.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2025.

FILGUEIRAS, C. A. L. **Origens da Química no Brasil**. Editora da Unicamp: São Paulo, 2015.

FURTADO, J. F. **nas Minas Gerais: os casos de Simão e Cipriano Pires Sardinha**. *In*: MONTEIRO, Rodrigo B.; et al. (org.). Raízes do privilégio: mobilidade social no mundo ibérico do Antigo Regime. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2011.

GANDOLFI, H. E. A natureza química em fontes históricas do Brasil Colonial (1748-1855): Contribuições da história da exploração mineral para o ensino de química. 2015. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/948583>. Acesso: 21 nov. 2021.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, R. A.; SOUZA, R. D. dos S. Circulação da ciência e mobilização de olhares: o naturalismo francês mobilizado pela sociedade açucareira no Brasil da primeira metade do século XIX. **Fronteiras**, [S. l.], v. 23, n. 41, p. 44–70, 2021. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/FRONTEIRAS/article/view/14998>. Acesso em: 23 jun. 2022.

GONZAGA, R. T.; SANTANDER, M.; REGIANI, A. A Cultura Afro-Brasileira no Ensino de Química: A Interdisciplinaridade da Química e a História da Cana-de-Açúcar. **Química nova na escola**, v. 41, n. 1, p. 25-32, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/330916069_A_Cultura_Afro-Brasileira_no_Ensino_de_Quimica_A_Interdisciplinaridade_da_Quimica_e_a_Historia_da_Cana-de-Acucar.

GUERRA, A. Novas perspectivas historiográficas para história de ciências no ensino: discutindo possibilidades para uma educação em ciências mais política. **RBECM**, Passo Fundo, v. 4, edição especial, p. 1083-1100, 2021. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/12899>. Acesso: 21 abr. 2021.

GUERRA, A; MOURA, C. B. História da Ciência no ensino em uma perspectiva cultural: revisitando alguns princípios a partir de olhares do sul global. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 28, n. 1, p. 45–68, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/bWhSbbF6pV86bwxThtZVs6F/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 10 out. 2023.

HADDAD, T.A.S. Local, universal, (pós)(des)colonial...: o jogo de escalas no horizonte epistemológico e político da história das ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [s.l.], v. 39, n. 3, p. 612-629, dez. 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/92069>. Acesso em: 23 jun. 2023.

HAHN, H.; NEURATH, O.; CARNAP, R. A concepção científica do mundo: o círculo de Viena. **Cadernos de História e Filosofia da Ciência**, v.10, n.1, p.5-20, 1986. Disponível em: <https://www.anpof.org/periodicos/cadernos-de-historia-e-filosofia-da-ciencia/leitura/929/28236>. Acesso em: 10 jul. 2022.

LESSA, S. **Para compreender a ontologia de Lukács**. 4. ed. São Paulo: Instituto Lukács, 2015.

LOSURDO, D. **A luta de classes: uma história política e filosófica**. São Paulo: Boitempo, 2015.

LUKÁCS, G. **Para uma ontologia do ser social I**. São Paulo: Boitempo, 2012.

LUKÁCS, G. **Para uma ontologia do ser social II**. São Paulo: Boitempo, 2013.

LUKÁCS, G. **A Destruição da Razão**. São Paulo: Instituto Lukács, 2020.

MAAR, J. H. Glauber, Thurneisser e outros. Tecnologia química e química fina, conceitos não tão novos assim. **Química Nova**, São Paulo, v. 23, n. 5, p. 711-718, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/bjy9vR7YWnf7JVNhpZhpC7R/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 14 nov. 2022.

MAGALHÃES, P. **Bases anticoloniais para o ensino histórico-crítico de química: primeiras incinerações**. Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2023.

MANOEL, J. Lênin, a ruptura anticolonial do comunismo e o marxismo africano. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, Salvador, v. 12, n. 2, p. 50-68, out. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/revistagerminal/article/view/39069>. Acesso em: 12 out. 2021.

MANOEL, J.; LANDI, G. **Revolução Africana: uma antologia do pensamento marxista**. Autonomia literária, 2020.

MARTINS, L. M.; LAVOURA, T. N. Materialismo histórico-dialético: contributos para a investigação em educação. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, v. 34, n. 71, p. 223-239, set./out. 2018.

MARX, K. **O capital: crítica da economia política**. Livro I, 3. ed. São Paulo: Boitempo, 2023.

MATTHEWS, M. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Cad. Cat. Ens. Fís.**, v. 12, n. 3: p. 164-214, dez. 1995.

MENDES C. B. et al. Relações étnico-raciais na Educação em Química a partir da Pedagogia Histórico-Crítica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 31, e25006, 2025.

MESSEDER NETO, H. S. O ensino da Química na pedagogia histórico-crítica: considerações sobre conteúdo e forma para pensarmos o trabalho pedagógico concreto. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 27, n. 2, p. 271-293, 2022.

MOURA, C. Escravidão, colonialismo, imperialismo e racismo. **Afro-Ásia**, Salvador, n. 14, 1983. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/afroasia/article/view/20824>. Acesso em: 02 mar. 2024.

MOURA, C. **Dialética radical do Brasil negro**. 2 ed. São Paulo, Anita Garibaldi, 2014 a.

MOURA, C. **Rebeliões da Senzala: Quilombos, insurreições, guerrilhas**. 5 ed. São Paulo, Anita Garibaldi, 2014 b.

NETTO, J. P. **Introdução ao estudo do método de Marx**. Ed.Expressão Popular, 2011.

NEVES, L. M. B. P. Francisco Vieira Goulart: entre as benesses do antigo regime e as conquistas liberais. *In*: ENCONTRO REGIONAL DE HISTÓRIA ANPUH-RJ, 12, 2006, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: ANPUH-RJ, 2006. Disponível em: <https://anpuh.org.br/index.php/encontros-regionais/encontros-anpuh-rio/xii-encontro-regional-de-historia-2006>. Acesso em: 10 fev. 2021.

PASQUALINI, J. C.; MARTINS, L. M. Dialética singular-particular-universal: implicações do método materialista dialético para a psicologia. **Psicologia & Sociedade**, [s.l], v. 27, n. 2, p. 362-367, ago. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/psoc/a/WFbvK78sX75wDNqbcZHqcPj/abstract/?lang=pt>. Acesso: 18 jul. 2022.

PEREIRA, L. S. José Custódio da Silva (1897-1933): a trajetória de um químico negro e suas contribuições para a química brasileira no início do século XX. **Revista Brasileira de História da Ciência**, v. 16, n. 1, p. 198 – 216 jan./ jun 2023. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/372756675> Jose Custodio da Silva 1897-1933 a trajetoria de um químico negro e suas contribuicoes para a quimica brasileira no inicio do seculo XX. Acesso: 16 ago. 2025.

PINHEIRO, B. C. S. Período das artes práticas: A química ancestral africana. **Revista em Debates em Ensino de Química**, [s.l], v. 6, n. 1, 2020. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/3566>. Acesso em: 20 abr. 2021.

PIRES, I. S.; MESSEDER NETO, H. S. A Tríade Conteúdo-forma-destinatário: Uma Análise das Práxis Pedagógicas do Ensino de Ciências Orientadas pela Pedagogia Histórico-crítica. **RBPEC Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.22, p. 1–36, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/35836>. Acesso em: 10 Jun. 2021

QUEIROZ, D. M.; HIDALGO, J. M. Biografias científicas com vistas à inserção didática: aportes da História e da História da Ciência. **História da Ciência e ensino: Construindo interface**, São Paulo, v. 21, p. 65-86, 2020. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/hcensino/article/view/47067>. Acesso: 12 jan. 2022.

SANJAD, N.; PATACA, E.; SANTOS, R. R. N. Knowledge and circulation of plants: unveiling the participation of Amazonian indigenous peoples in the construction of eighteenth and nineteenth century botany. **HoST – Journal of History of Science and Technology**, [s.l], v. 15, n. 1, p. 11-38, jun. 2021. Disponível em: <https://sciendo.com/article/10.2478/host-2021-0002>. Acesso em: 17 fev. 2023.

SANTOS, J. E.; PRUDÊNCIO, C. A. V. A educação para as relações étnico-raciais no ensino de ciências: uma revisão sistemática em teses e dissertações (2005-2021). **ENCITEC**, Santo Ângelo, vol. 13, n. 1., p. 98-123, jan./abr. 2023.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. 44. ed. Campinas: Autores Associados, 2021a.

_____. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 12. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2021b.

SILVA, D. D.; NEVES, L. S. FARIAS, R. F. **História da Química no Brasil**. 4 ed. rev. São Paulo: Editora átomo, 2011.

SILVA, U. B. **Racismo e alienação: uma aproximação à base ontológica da temática racial**. São Paulo: Instituto Lukács, 2012.

SILVA, A. S.; PINHEIRO, B. C. S. Qúmicxs negros e negras do século xxx e o racismo institucional as ciências. **Revista Exitus**, Santarém/PA, Vol. 9, n. 4, p. 121-146, out./dez. 2019. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.ufopa.edu.br/index.php/revistaexitus/article/view/1007> Acesso em: 19 nov. 2021.

SILVA, A. T. R.; ALMEIDA, B. R. D. P.; LIMA, L. J. R. S. Avanços e desafios na implementação da educação antirracista no Brasil. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.41, 48326, 2025.

UFAM. Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química. Universidade Federal Do Amazonas, Manaus – Amazonas, 2016. Disponível em: <https://proeg.ufam.edu.br/dae/57-proeg/1251-ppc-do-curso-de-quimica-licenciatura.html>. Acesso em: 12 out 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS. Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento Institucional. **UFAM em números: 2024**. Manaus: [s.n], 2024. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1PtUkGbNbDgdvuq_Ki3KZvMGBQSEqmFXZ/view. Acesso em: 10 out. 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS. Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento Institucional. **UFAM em números: 2023**. Manaus: [s.n], 2024. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1-ASqDhMK-2Ekcise8Bd4IWioIilvGFX2/view>. Acesso em: 12 mar. 2024.

TONET, I. **Método científico: uma abordagem ontológica**. 1 ed. São Paulo: Instituto Lukács, 2013.

VARGAS, M. **História da técnica e da tecnologia no Brasil**. Marília: Editora UNESP, 2010.

VARELA, A. G. **Atividades científicas na “Bela e Bárbara” Capitania de São Paulo (1796-1823)**. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/287117>. Acesso em: 20 nov. 2021.

APÊNDICE 1 – Oficina Histórico-Crítica sobre a Química no Brasil e a história e cultura africana e afro-brasileira.

Um Químico negro no Brasil colonial

Nós conhecemos um pouco da história de João Manso Pereira, agora vamos aprofundar esse conhecimento sobre João Manso e a História da Química e Ciência no Brasil colonial, investigando qual era contexto social, econômico, político e científico em que vivia João Manso com bases nos contextos definidos abaixo:

Contexto 1. Científico: Investigar as principais práticas de educação, pesquisas existentes no país, em especial as sociedades literárias e como as diferentes culturas contribuíram para o desenvolvimento da Ciência;

Contexto 2. Político e econômico: Investigar qual era o sistema político e econômico do Brasil, as relações externas com Portugal e os demais países e as relações internas;

Contexto 3. Escravização: Investigar como era organizado o sistema escravista Brasil, como viviam e o que faziam os homens e mulheres escravizados nos diferentes setores da sociedade

Contexto 4. Técnicas de exploração e produção de açúcar: Investigar as principais técnicas de extração e produção utilizadas no Brasil, suas origens e melhoramentos;

Contexto 5. Técnicas de exploração e produção do ouro: Investigar as principais técnicas de extração e produção utilizadas no Brasil, suas origens e melhoramentos;

Cada grupo irá pesquisar um único contexto e terá que construir uma apresentação de 10 min em slide e um relato da pesquisa.

APÊNDICE 2 – Roteiro da Entrevista sobre experiências dos discentes em participar da oficina de História da Química do Brasil.

1. Como foi para você participar da oficina?
2. O que mais lhe chamou atenção sobre o contexto que você investigou? Por quê?
3. Você já tinha ouvido falar sobre o Químico João Manso Pereira? O que você achou sobre o trabalho desenvolvido por ele?
4. O que mais lhe chamou atenção nas técnicas e processos desenvolvidos naquele período?
5. Na sua opinião, quais são os impactos da escravização para a sociedade brasileira?
6. Como você vê a participação dos negros (as) e indígenas na construção da Ciência Brasileira?
7. Ao longo da sua vida acadêmica você já teve oportunidade de participar de alguma atividade de educação antirracista?
8. Após a participação na oficina, o que mudou na sua visão sobre a História da Química do Brasil?
9. Comente a ausência da educação antirracista nas escolas brasileiras.
10. Como você vê a presença da abordagem da história e cultura africana e afro-brasileira para sua formação como futura professor(a)?

APÊNDICE 3 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Universidade Federal do Amazonas -UFAM

Instituto de Ciências Exatas - ICE

Departamento de Química - DQ

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

O(A) Sr(a) está sendo convidado a participar do projeto de pesquisa História Crítica da Ciência/Química do Brasil para uma educação antirracista e anticolonial no ensino de Química, cujo pesquisador responsável é Priscila Duarte de Lira. Os objetivos do projeto são Pesquisar a História da Química no Brasil no período Colonial e Imperial; é desenvolver e aplicar uma oficina histórico-crítica sobre a biografia científica de João Manso Pereira, um químico negro no Brasil colonial. O(A) Sr(a) está sendo convidado porque é discente do curso de licenciatura em Química. O(A) Sr(a). tem de plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma para o tratamento que recebe neste serviço na Universidade Federal do Amazonas.

Caso aceite participar, sua participação consiste em participar de uma oficina histórica em 3 encontros de 2 duas horas e uma entrevista de 10min, após o fim da oficina. Solicitamos a autorização para o registro de áudio e vídeo. Toda pesquisa oferece risco aos participantes. Nesta pesquisa o risco para o Sr.(a) podem ser oriundos da participação na oficina e da entrevista quando falta cuidado com a elaboração e aplicação de ambos. Citamos os seguintes riscos. Cansaço ou aborrecimento, desconforto ou constrangimento durante a realização das atividades.

A pesquisa apresenta benefícios indiretos para os sujeitos, uma vez que analisa uma prática afroreferenciada no curso de licenciatura em Química podendo os resultados contribuir para promoção de uma educação antirracista e anticolonial no ensino de Química

Rubricas _____ participante

_____ Pesquisador

Página 1 de 3



Universidade Federal do Amazonas -UFAM

Instituto de Ciências Exatas - ICE

Departamento de Química - DQ

Se julgar necessário, o(a) Sr(a) dispõe de tempo para que possa refletir sobre sua participação, consultando, se necessário, seus familiares ou outras pessoas que possam ajudá-los na tomada de decisão livre e esclarecida.

A participação na pesquisa não gerará nenhuma despesa financeira. Garantimos ao(à) Sr(a), e seu acompanhante quando necessário, o ressarcimento das despesas devido sua participação na pesquisa, ainda que não previstas inicialmente. Também estão assegurados ao(à) Sr(a) o direito a pedir indenizações e a cobertura material para reparação a dano causado pela pesquisa ao participante da pesquisa. Asseguramos ao(à) Sr(a) o direito de assistência integral gratuita devido a danos diretos/indiretos e imediatos/tardios decorrentes da participação no estudo ao participante, pelo tempo que for necessário. Garantimos ao(à) Sr(a) a manutenção do sigilo e da privacidade de sua participação e de seus dados durante todas as fases da pesquisa e posteriormente na divulgação científica.

O(A) Sr(a). pode entrar em contato com a pesquisadora responsável Priscila Duarte de Lira a qualquer tempo para informação adicional no endereço Av. Octávio Hamilton Botelho Mourão - Coroado, Manaus - AM, e-mail: prisciladuarte@ufam.edu.br

O(A) Sr(a). também pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Amazonas (CEP/UFAM) e com a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), quando pertinente. O CEP/UFAM fica na Escola de Enfermagem de Manaus (EEM/UFAM) - Sala 07, Rua Teresina, 495 – Adrianópolis – Manaus – AM, Fone: (92) 3305-1181 Ramal 2004, E-mail: cep@ufam.edu.br. O CEP/UFAM é um colegiado multi e transdisciplinar, independente, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Rubricas _____ participante

_____ Pesquisador

Página 2 de 3



Universidade Federal do Amazonas -UFAM

Instituto de Ciências Exatas - ICE

Departamento de Química - DQ

Este documento (TCLE) será elaborado em duas VIAS, que serão rubricadas em todas as suas páginas, exceto a com as assinaturas, e assinadas ao seu término pelo(a) S.r.(a)., ou por seu representante legal, e pelo pesquisador responsável, ficando uma via com cada um.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Li e concordo em participar da pesquisa.

Manaus, ____/____/____

Assinatura do Participante



IMPRESSÃO DACTILOSCÓPICA

Assinatura do Pesquisador Responsável

Rubricas _____ participante

_____ Pesquisador