



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA COORDENAÇÃO DE
PESQUISA**

PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA VOLUNTÁRIA – PICVOL

**A EDUCAÇÃO DAS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS EM LIVROS DIDÁTICOS
DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DO ENSINO MÉDIO**

**Contribuições de povos africanos e indígenas para a ciência em Coleções de
Ciências da Natureza e Conhecimento tradicional de matriz africana e de
povos indígenas em Coleções de Ciências da Natureza**

Área do conhecimento: Ciências Humanas

Subárea do conhecimento: Educação

Especialidade do conhecimento: Planejamento e Avaliação Educacional

Relatório Final

Período da bolsa: Setembro de 2022 a Agosto de 2023

PICVOL

Orientadora: Lia Midori Meyer Nascimento

Autora: Yngrid de Jesus Alves Santos



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA COORDENAÇÃO DE
PESQUISA

RESUMO

Os povos africanos e indígenas possuem culturas e histórias diversas, com criações científicas e tradicionais de longa data, que desempenham um papel crucial no ensino, refletindo práticas, inovações e descobertas relevantes. Apesar das leis 10.639/03 e 11.645/08, que tornaram obrigatório o ensino da história e cultura africana, afro-brasileira e indígena, essas comunidades continuam enfrentando apagamentos decorrentes de processos de hierarquização e marginalização de seus povos e conhecimentos. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo analisar a inclusão de temas relacionados à produção científica/tecnológica e às contribuições de cientistas africanos, afrodescendentes e indígenas, bem como os saberes tradicionais desses grupos, em livros didáticos de Ciências da Natureza do Ensino Médio. O trabalho abrangeu a análise das sete coleções de Ciências da Natureza aprovadas no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2021. Para a coleta e análise dos dados nas coleções selecionadas, foi empregada a técnica da análise de conteúdo conforme proposta por Bardin (2011). As análises revelaram que a coleção Ser Protagonista apresentou uma abordagem mais abrangente em relação aos povos e comunidades tradicionais, destacando-se nos capítulos referentes a origem do universo, astronomia/cosmologia, ecossistemas brasileiros e conservação ambiental. Esses capítulos abordaram aspectos culturais do plantio/colheita, pesca, caça e conhecimento astronômico adquirido por meio da observação do céu. As demais coleções obtiveram resultados semelhantes, abordando temas nos capítulos sobre a origem da vida na Terra e a formação do universo. Elas reconhecem a antiguidade dos povos indígenas e africanos, destacando seu conhecimento sobre os astros e sua presença nas primeiras civilizações. Portanto, considerando o tamanho das coleções, é possível perceber uma omissão de temáticas relacionadas aos povos indígenas, africanos e afrodescendentes, especialmente no que se refere ao conhecimento científico



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA COORDENAÇÃO DE
PESQUISA

produzido por esses grupos.

Palavras chaves: Ciência africana, Ciência indígena, Livros didáticos,
Conhecimentos tradicionais.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA COORDENAÇÃO DE
PESQUISA

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. OBJETIVOS	7
2.1 Objetivo geral	7
2.2 Objetivos específicos	7
3. METODOLOGIA	8
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
5. CONCLUSÃO	19
6. PERSPECTIVA DE FUTUROS TRABALHOS	20
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20
8. OUTRAS ATIVIDADES	23
9. JUSTIFICATIVA DE ALTERAÇÃO NO PLANO DE TRABALHO	24



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA COORDENAÇÃO DE
PESQUISA

1. INTRODUÇÃO

Ao longo dos séculos os conhecimentos e pesquisas associados as ciências da natureza sofreram diversos desdobramentos em suas raízes e ideais baseando-se no contexto social, cultural e político de uma determinada época, assim, pode-se afirmar que, por vezes, práticas e discursos científicos tirados de contexto foram utilizados para homologar processos de hierarquização e categorização de determinados grupos ditos como inferiores devido aspectos físicos/morais/intelectuais, os quais tiveram direitos básicos negados e até mesmo foram exterminados (Arteaga; El-Hani, 2012; Wade, 2017; Sepúlveda, 2018). Deste modo, uma das principais concepções legitimadas pela ciência no passado foi a criação de supostas raças humanas do ponto de vista biológico, como um meio de compreender a variedade presente na humanidade, o que atualmente não é mais sustentado, no entanto, as heranças desta afirmação reverberam até os dias atuais de forma negativa, principalmente na forma de racismo (Munanga, 2004; Schwarcz, 1993).

No tempo presente, o conjunto de ideais deturpadas que se apropriaram de argumentos científicos para justificar discriminações e sucessivos processos de alterização negativa e que insistem ainda na classificação de raças biológicas (raças inferiores e superiores por atributos biológicos e diferenças fenotípicas, principalmente a cor da pele), ficou conhecido, então, como racismo científico, o qual é caracterizado por um série de teorias raciais e práticas como o darwinismo social e sua derivação mais extrema e cruel, a eugenia (Santos et al., 2022). Todavia, é preciso endossar que, do ponto de vista sócio-histórico, raças humanas são consideradas construções sociais, políticas e culturais de determinados grupos, e reconhece-lás ajuda a desenvolver socialmente políticas de reparação históricas (Guimarães, 2003). Mas, é preciso também reforçar que, como apontado pelas pesquisas em genética e biologia molecular desde os anos 1970, não existem raças humanas do ponto de vista biológico, uma vez que a maior variabilidade genética entre os humanos não se encontra entre os supostos grupos raciais, mas dentro de



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA COORDENAÇÃO DE
PESQUISA

cada grupo (Lewontin, 1972).

Partindo das questões apresentadas anteriormente, Santos e colaboradores (2022) destacam a importância e responsabilidade social que o ensino de ciências apresenta em promover a educação das relações étnico-raciais positivas, devido o emprego no passado das ciências da natureza na criação de hierarquias raciais e sociais, como é destacado no trecho abaixo:

Considerando o papel da ciência nos processos históricos de categorização e hierarquização da diversidade humana, mas também a sua contribuição para a desconstrução desses processos, o ensino de ciências apresenta grande potencialidade de pautar essas discussões de maneira interdisciplinar, afim de despertar uma visão crítica nos alunos acerca de discursos e práticas científicas e os modos como eles têm sido operados ao longo da história (SANTOS et al., 2022, p. 48).

Assim, segundo Verrangia e Silva (2010, p. 709) as relações étnico raciais são “aquelas estabelecidas entre os distintos grupos sociais, e entre indivíduos destes grupos, informadas por conceitos e ideias sobre as diferenças e semelhanças relativas ao pertencimento racial destes indivíduos e dos grupos a que pertencem”. Logo, a Educação das Relações Étnico-raciais (ERER) apresenta-se como um importante instrumento na promoção da desconstrução de estereótipos e preconceitos (Verrangia, 2022; Verrangia, 2016). A ERER está amparada por diretrizes e leis, destacando-se neste cenário as leis 10.639/03 e 11.645/08, em que a primeira institui a obrigatoriedade do ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana nos currículos da Educação Básica brasileira, pública e privada, e a segunda trata-se de uma atualização da primeira, incluindo agora a obrigatoriedade do ensino de História e Cultura Indígena nos currículos escolares da Educação Básica de todo o país. Dessa forma, estas leis destacam a importância de incluir nos currículos aspectos étnico-raciais inerentes a sociedade brasileira, uma vez que, a história do país foi construída sob fortes penas e sacrifícios desses povos, os quais contribuem com diversos ensinamentos (Brasil, 2003; Brasil, 2008).

Tendo em vista o papel atribuído aos componentes curriculares de promover uma formação cidadão crítica, com foco nesse caso no ensino de ciências,



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA COORDENAÇÃO DE
PESQUISA

Verrangia e Silva (2010) propuseram temáticas para guiar e promover a educação das relações étnico-raciais através do ensino de ciências, facilitando, então, o emprego de tais conteúdos na sala de aula. Duas temáticas ganham destaque em relação ao assunto desta pesquisa, sendo a primeira 1) África e seus descendentes e o desenvolvimento científico mundial – “Neste grupo, sugerem-se abordagens que apresentem e discutam a longa história da produção de conhecimentos no continente africano, que contribuíram para o desenvolvimento científico e tecnológico da humanidade, além da importância de africanos e afrodescendentes para as Ciências Naturais” (Verrangia e Silva, 2010, p. 713); e a segunda 2) Conhecimentos tradicionais de matriz africana e afro-brasileira e ciências – “Sugere-se, neste último grupo, abordagens que examinem criticamente as interações entre o conhecimento científico ocidental e os conhecimentos tradicionais de raiz africana e afro-brasileira” (Verrangia e Silva, 2010, p. 715).

No entanto, para uma abordagem significativa e efetiva de tais assunto é necessário que haja mudanças na estrutura curricular, tanto na educação básica quanto no ensino superior, já que, quando observa-se a historiografia dos currículos brasileiros estes apresentam influencia fortemente eurocêntrica e até mesmo estadunidense, sendo necessário então um processo de descolonização curricular, isto é, pensar e olhar para o currículo de forma decolonial e assim desvincular a produção de conhecimentos apenas da perspectiva europeia, criando então uma identidade própria, que legitime outras formas de conhecimentos de produção científica e até mesmo tradicional (Gomes, 2012). Ademais, um ponto a destacar é a precarização dos cursos de licenciatura e conseqüentemente a formação de professores falha e acrítica, os quais saem para o mercado de trabalho com o sentimento de despreparo diante da promoção de uma educação antirracista (Verrangia; Silva, 2010).

No mais, faz-se extremamente necessário analisar e conhecer quais os materiais didáticos mais utilizados e o modo que estes apresentam ou não abordagens relacionadas a educação das relações étnicos raciais. No caso da



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA COORDENAÇÃO DE
PESQUISA

história da educação brasileira, os livros didáticos são materiais pedagógicos empregados há muito tempo, sendo este um elemento central no ensino (Muller, 2018). Assim, segundo Pinheiro e colaboradores (2021), o livro didático representa um objeto de estudo complexo e que merece discussões permanentes e atuais, visto que é necessário observar todos os contextos envolvidos no processo de avaliação, escolha e utilização na sala de aula. Assim, é necessário entender que a construção dos LD é impactada pelo contexto social, político, cultural e econômico de uma determinada época, e que a partir desses aspectos existe uma certa intencionalidade nesse material, a qual precisa ser investigada para que o trabalho do professor seja desenvolvido de maneira crítica. Nessa perspectiva, é necessário entender o processo de seleção que esses materiais passam através Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD)¹, o qual acontece em ciclos trienais alternados, mediante um edital de convocação destinado a cada fase da Educação Básica. Sendo assim, as etapas são: adesão, edital, inscrições das editoras, triagem/avaliação, guia do livro, escolha das obras, pedido, aquisição produção, análise de qualidade física, distribuição e recebimento nas escolas (Carmo et al., 2013; Carmo et al., 2014).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

- Analisar a abordagem de temáticas que articulam a educação das relações étnico-raciais e o ensino de Biologia, em livros didáticos que compõem três coleções de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, do Ensino Médio, aprovados no PNLD de 2021, a partir das seguintes temáticas adaptadas da proposta de Verrangia e Silva (2010): 1) Contribuição de povos africanos e povos indígenas no desenvolvimento científico mundial; 2) Interação de

¹ Esta nova nomenclatura do PNLD foi estabelecida em 2017, a partir da unificação do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD, e do Programa Nacional Biblioteca na Escola - PNBE



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA COORDENAÇÃO DE
PESQUISA

conhecimentos tradicionais de matriz africana e afro-brasileira e de povos indígena e a ciência ocidental.

2.2 Objetivos específicos

- Analisar a presença de temáticas relacionadas à produção de conhecimento científico e tecnológico no continente africano, bem como a contribuição de cientistas africanos/as e afrodescendentes para o desenvolvimento da ciência, em livros didáticos que compõem três coleções de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, do Ensino Médio, aprovados no PNLD de 2021, em temáticas relativas a área da Biologia.
- Analisar a presença de temáticas relacionadas à produção de conhecimento científico e tecnológico produzido por povos indígenas, bem como a contribuição de cientistas indígenas para o desenvolvimento da ciência, em livros didáticos que compõem três coleções de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, do Ensino Médio, aprovados no PNLD de 2021, em temáticas relativas a área da Biologia.
- Analisar a presença de temáticas relacionadas aos conhecimento tradicionais de matriz africana e de povos indígenas em livros didáticos que compõem sete coleções de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, do Ensino Médio, aprovados no PNLD de 2021, em temáticas relativas a área da Biologia.

3. METODOLOGIA

A pesquisa em questão apresentou uma abordagem metodológica qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, possibilitando uma coleta/análise detalhada e profunda de informações, investigando, além disso, elementos subjetivos e diferentes fenômenos/perpectivas sociais (Bogdan; Biklen, 1994; Creswell, 2007).

Assim, estabeleceu-se como corpus de estudo da pesquisa as coleções aprovadas no PNLD de 2021, as quais estão disponíveis em formato digital (PDF)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA COORDENAÇÃO DE PESQUISA

na versão de “Manual do Professor” nos sites das editoras. Então, inicialmente, realizou-se o levantamento das coleções no Guia PNLD 2021, por área de conhecimento (<https://tinyurl.com/24o3n3nq>), e foi realizada a leitura e análise das respectivas resenhas de cada obra para um maior conhecimento técnico/teórico dos materiais. Após essa etapa, determinou-se que as sete coleções de Ciências da Natureza aprovadas no PNLD de 2021 seriam investigadas (Quadro 1), totalizando 36 volumes (todo material foi baixado para análise de forma online, devido a facilidade de acesso e a ausência de recursos financeiros para adquirir as coleções de forma física).

Quadro 1: Coleções de livros didáticos de Ciências da Natureza para o Ensino Médio, indicados pelo PNLD/2021

Coleções	Autores	Editoras	Link
Ser protagonista	Fukui, A.; Nery, A. L. P.; Carvalho, E. G.; Aguilar, J. B.; Liegel, R. M.; Nahas, T.; Oliveira, V. S.; Zamboni, A.; Bezerra, L. M.	SM Educação	https://tinyurl.com/25xvu6u4
Diálogo	Santos, K. C.	Moderna	https://tinyurl.com/2bqs6xob
Conexões	Thompson, M.; Rios, E. P.; Spinelli, W.; Reis, H.; Sant'Anna, B.; Novais, V. L. D.; Antunes, M. T.	Moderna	https://tinyurl.com/2dc5d7cc
Moderna Plus	Amabis, J. M.; Marto, G. R.; Ferraro, N. G.; Penteado, P. C. M.; Torres, C. M.; Soares, J.; Canto, E. L.; Leite, L. C. C.	Moderna	https://tinyurl.com/yfh2z7v8
Ciências da Natureza	Lopes, S.; Rosso, S.	Moderna	https://tinyurl.c



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA COORDENAÇÃO DE
PESQUISA

			om/25w2f28a
Multiverso	Godoy, L. P.; Agnolo, R. M. D.; Melo, W. C.	FTD	https://tinyurl.com/yg9guhs8
Matéria, Energia e Vida	Mortimer, E.; Horta, A.; Mateus, A.; Munford, D.; Franco, L.; Matos, S.; Panzera, A.; Garcia, E.; Pimenta, M.	Scipione	https://tinyurl.com/2yclly5y

Para a coleta e tratamento dos dados utilizou-se como referencial metodológico a técnica de Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011), a qual apresenta três etapas básicas: pré-análise, exploração do material e tratamento e interpretação dos resultados. Deste modo, nesse tipo de análise, são criadas categorias para interpretar e classificar o conteúdo de textos diversos, sendo as categorias consideradas como “[...] espécie de gavetas ou rubricas significativas que permitem a classificação dos elementos de significação constitutivos da mensagem.” (Bardin, 2011, p. 43). No quadro 2, seguem as etapas teóricas empregadas durante a pesquisa.

Quadro 2: Etapas da Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011)

PRÉ-ANÁLISE	Nesta primeira fase ocorre a organização do material de análise, sendo este momento marcado pela leitura flutuante, escolha dos documentos, a criação de hipóteses/objetivos e a elaboração de indicadores.
EXPLORAÇÃO DO MATERIAL	Nesta etapa ocorre a codificação dos dados, identificando então as unidades de registro e de contexto. Pode ocorrer nesta etapa também a criação das categorias de análises.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA COORDENAÇÃO DE
PESQUISA

TRATAMENTO DOS RESULTADOS	Momento que ocorre a categorização por aspectos semelhantes e interpretação/discussão das categorias e seus dados.
---------------------------	--

Ao aplicar as etapas descritas no quadro acima sobre a análise de conteúdo na pesquisa, em primeiro lugar, como já citado anteriormente, foi definido como corpus do trabalho as coleções de Ciências da Natureza aprovadas no PNLD de 2021, as quais foram baixadas para posterior análise individual. Seguindo, ainda na etapa de pré-análise, os sumários das obras foram examinados, afim de selecionar capítulos com um maior potencial/probabilidade de tratar sobre conteúdos relacionados as contribuições para a ciência e os conhecimentos tradicionais de povos africanos e indígenas. Nesse contexto, os capítulos identificados foram encaminhados para a leitura flutuante, método de leitura mais detalhado, pois viabiliza o estabelecimento de comunicação com o documento, aprimorando a precisão da análise (Bardin, 2016); além disso, seria impossível ler os livros na íntegra considerando o cronograma da pesquisa. É necessário endossar que a seleção dos capítulos não ocorreu de forma aleatória, mas sim, através da leitura de textos/artigos que serviram como referencial teórico para a pesquisa, em especial, o trabalho de Verrangia e Silva (2010), artigo base para esse estudo. Por meio da leitura exploratória e embasada na fundamentação teórica da pesquisa, foram identificadas palavras-chave pertinentes à temática, como: etnia, raça/racial, africanos/afrodescendente, cientistas, negro/negra, indígenas, civilização, conhecimento tradicional, cultura/diversidade cultural, ervas/plantas medicinais. Essas palavras-chave foram empregadas em uma subsequente análise do texto, com o propósito de ampliar as chances de localizar as temáticas de interesse nos materiais investigados.

Uma vez que as abordagens relacionadas à temática de interesse foram identificadas nos livros, estas foram organizadas em uma tabela, contendo



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA COORDENAÇÃO DE PESQUISA

informações, como: volume, unidade, capítulo, página, unidade de contexto e de registro. Dessa forma, a análise temática foi conduzida por meio da definição de unidades de registro e unidades de contexto. A unidade de registro é entendida como uma unidade fundamental de significado a ser codificada, servindo como base para a categorização (Bardin, 2011). Assim, na unidade de análise, são considerados fragmentos de frases, parágrafos, títulos e subtítulos. A unidade de contexto desempenha o papel de fornecer um quadro de compreensão para a codificação da unidade de registro, uma vez que contextualiza o leitor em relação ao ambiente em que o trecho está inserido (Bardin, 2011). Neste estudo, os capítulos dos livros didáticos, nos quais as unidades de registro foram localizadas, constituíram as unidades de contexto. Em outras palavras, as unidades de contexto podem ser representadas por títulos de capítulos, subtópicos, seções, páginas, entre outros. Por outro lado, a unidade de registro é caracterizada como um fragmento textual, um quadro de informação, uma ilustração. Por fim, criou-se duas categorias para enquadrar as unidades de registro. Ademais, na etapa conclusiva, ocorreu o processamento dos resultados obtidos nas análises prévias, no qual as informações são resumidas e realçadas, culminando na dedução de explicações por meio de uma análise crítica e reflexiva, baseada no referencial teórico da pesquisa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise de conteúdo realizada nas coleções encontrou-se abordagens relacionadas aos conhecimentos tradicionais e contribuições para as ciências, principalmente nos capítulos relacionados a “ecologia”, “sustentabilidade”, “genética”, “formação do universo”, “evolução”, “biodiversidade”, “conservação e preservação”, “botânica”, como é demonstrado no quadro abaixo:

Quadro 3: Capítulos da abordagem por Coleções

Coleções	Autores	Capítulos da abordagem
-----------------	----------------	-------------------------------



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA COORDENAÇÃO DE
PESQUISA

Ser protagonista	Fukui, A.; Nery, A. L. P.; Carvalho, E. G.; Aguiar, J. B.; Liegel, R. M.; Nahas, T.; Oliveira, V. S.; Zamboni, A.; Bezerra, L. M.	Gravitação; Modelo-Padrão do Universo; Ecossistemas Brasileiros; Conservação Ambiental.
Diálogo	Santos, K. C.	Do místico ao racional; A produção do conhecimento científico.
Conexões	Thompson, M.; Rios, E. P.; Spinelli, W.; Reis, H.; Sant'Anna, B.; Novais, V. L. D.; Antunes, M. T.	Saúde: Bem-estar físico, mental e social.
Moderna Plus	Amabis, J. M.; Marto, G. R.; Ferraro, N. G.; Penteadó, P. C. M.; Torres, C. M.; Soares, J.; Canto, E. L.; Leite, L. C. C.	Máquinas simples; Solubilidade e precipitação.
Ciências da Natureza	Lopes, S.; Rosso, S.	O mundo em escala nanométrica.
Multiverso	Godoy, L. P.; Agnolo, R. M. D.; Melo, W. C.	Formação e estrutura do Universo; Origem da vida na Terra.
Matéria, Energia e Vida	Mortimer, E.; Horta, A.; Mateus, A.; Munford, D.; Franco, L.; Matos, S.; Panzera, A.; Garcia, E.; Pimenta, M.	Cosmologia: dos primórdios da Astronomia à lei da gravitação universal.

A seguir será apresentado e discutido as duas categorias que emergiram a partir das análises e fundamentações teóricas realizadas ao longo da pesquisa, sendo estas: 1) Contribuições científicas de povos africanos, afrodescendentes e



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA COORDENAÇÃO DE
PESQUISA

indígenas; 2) Conhecimento tradicional de matriz africana/afrodescendente e de povos indígenas.

4.1 CONTRIBUIÇÕES CIENTÍFICAS DE POVOS AFRICANOS, AFRODESCENDENTES E INDÍGENAS

No que diz respeito a categoria " Contribuições científicas de povos africanos, afrodescendentes e indígenas", esta engloba os trechos em que eram citados os feitos científicos realizados por tais grupos. Das 7 coleções analisadas, apenas quatro realizaram abordagem destes elementos, como mostra o quadro abaixo:

Quadro 4: Resultados da categoria Contribuições científicas de povos africanos, afrodescendentes e indígenas

Coleções	Unidade de contexto	Unidade de registro (trecho)
Ser protagonista	Volume 4; Unidade 1; Capítulo 3; Modelo Ptolomaico (p.47).	“O cientista egípcio, de ascendência grega, Cláudio Ptolomeu (c. 100 d.C. 170 d.C.) é responsável pelo modelo geocêntrico que melhor explica o movimento retrógrado dos planetas.”
Conexões	Volume 3; Capítulo 4; Interligações – A influência da Medicina africana no Brasil (p. 86)	“A população de origem africana que chegou ao Brasil a partir do século XVIII, com a escravidão, trouxe muitas práticas médicas tradicionais africanas, que incluíam um extenso conhecimento do potencial de cura de algumas plantas e tinham um forte



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA COORDENAÇÃO DE
PESQUISA

		caráter espiritualista.”
Moderna Plus	Volume 2; Capítulo 10; Sugestões didáticas e comentários – Alice Augusta Ball (p. 71)	“Ela estudou o óleo e realizou reações químicas apropriadas para transformar as substâncias terapêuticas nele presentes em outras substâncias que, mantendo a propriedade terapêutica, eram menos viscosas e relativamente mais fáceis de se dispersar na água corporal.”
Ciências da Natureza	Volume 6; Unidade 2; Capítulo 5; Reflexões sobre a ciência (p. 80).	“As poucas mulheres negras que alcançam destaque nessa área só o conseguem com muito esforço e resistência ao machismo acadêmico e ao racismo. Sônia Guimarães é uma dessas mulheres.”

Ao analisar o quadro acima, apenas a coleção Ser Protagonista trouxe um cientista de origem africana, nesse caso do Egito, na parte efetiva do conteúdo, como forma de contextualização histórica. Já as demais coleções (Conexões, Moderna Plus e Ciências da Natureza) abordaram o assunto como sugestão didática ou em quadro de "curiosidade", os quais na maioria dos casos são ignorados/esquecidos por professores e alunos durante o uso do livro didático por configurar-se como uma parte "extra". Assim, observa-se uma assimetria ao realizar um comparativo entre a presença de cientistas brancos e africanos/afrodescendente/indígenas em livros didáticos, o que pode ser justificado



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA COORDENAÇÃO DE
PESQUISA

devido a "barreira de entrada" e as precárias oportunidades de ensino na educação básica e no ambiente acadêmico que existe para pessoas negras e indígenas, resultado de longos anos de desigualdade, preconceito racial/étnico e negação da cidadania desses povos. Apesar de tais fatores, dados mostram que no Brasil, através de políticas públicas, como a Lei de cotas (Lei 12.711/12), a qual prevê que "50% das vagas nas universidades federais são destinadas aos estudantes de escola pública, também levando em conta o recorte de renda e racial" (Brasil, 2012, p. 1), tem aumentado o índice de acesso de grupos étnicos raciais desfavorecidos ao nível superior de ensino (Santos, 2018). Além disso, a forte influência eurocêntrica e a negação de outras perspectivas epistemológicas na ciência no mundo ocidental, resulta em um desconhecimento sobre a produção científica fora do eixo europeu e norte americano (Gomes, 2012). Então, apesar da vasta ciência produzida por povos africanos e indígenas estes passam por um silenciamento e desvalorização devido a discriminação, tendo até mesmo suas obras apropriadas por outros cientistas, sendo necessário um trabalho em sala de aula e nos materiais didáticos para demonstrar a contribuições e importância dos saberes desses sujeitos, como aponta Verrangia e Silva (2010).

4.2 CONHECIMENTO TRADICIONAL DE MATRIZ AFRICANA/AFRODESCENDENTE E DE POVOS INDÍGENAS

Em relação a categoria "Conhecimento tradicional de matriz africana/afrodescendente e de povos indígenas ", foram incluídas as discussões sobre os conhecimentos tradicionais construídos por séculos por estes grupos. Das 7 coleções analisadas, seis realizaram abordagem deste assunto, como mostra o quadro abaixo:

Quadro 4: Resultados da categoria Conhecimento tradicional de matriz africana/afrodescendente e de povos indígenas

Coleções	Unidade de contexto	Unidade de registro (trecho)
----------	---------------------	------------------------------



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA COORDENAÇÃO DE
PESQUISA

Ser protagonista	Volume 4; Unidade 1; Capítulo 4; Os primeiros modelos cosmológicos (p.46).	“Os egípcios antigos, no século X a.C., acreditavam que o corpo reclinado da deusa do céu, Nut, era mantido suspenso pelo deus do ar, Shu. Aos pés dela, estaria deitado horizontalmente o deus da terra, Geb.”
	Volume 4; Unidade 2; Capítulo 3; O Cruzeiro do Sul na Cosmologia Tupi-Guarani (p. 90 e 91);	“Os mais diversos aspectos das culturas indígenas estão intrinsecamente ligados aos saberes relacionados à observação do céu.”
	Volume 5; Unidade 3; Capítulo 2; Povos e comunidades tradicionais (p.129).	“Como em outras regiões, essas populações, herdeiras de conhecimentos tradicionais, vivem do artesanato, do extrativismo e da agricultura familiar.”
	Volume 5; Unidade 3; Capítulo 3; Quem foi Chico Mendes (p.147).	“Ele criou o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Xapuri (AC) e organizou a União dos Povos da Floresta, uma aliança entre indígenas, seringueiros, castanheiros, pequenos pescadores e populações ribeirinhas.”



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA COORDENAÇÃO DE
PESQUISA

	Volume 5; Unidade 3; Capítulo 3; Ciência, Tecnologia e Sociedade: Povos da megadiversidade (p.154)	“Os conhecimentos e práticas dos povos indígenas têm sido reconhecidos em foros internacionais, como ficou patente no Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas.”
Diálogo	Volume 1; Unidade 1; Capítulo 1; Ciências da Natureza ao longo do tempo (p. 14).	“Os eclipses são fenômenos astronômicos que foram observados e registrados por diversos povos.”
	Volume 1; Unidade 1; Capítulo 2; Métodos científicos (p. 18).	“Os indígenas, por exemplo, são grandes conhecedores das plantas. Por meio da vivência e da transmissão de conhecimento ao longo das gerações.”
Conexões	Volume 3; capítulo 4; Interligações – Rituais indígenas de iniciação (p. 88).	“Muitos povos indígenas brasileiros têm rituais de iniciação que marcam a passagem da adolescência para a vida adulta. Esse é um momento delicado, que não tem volta.”
	Volume 3; capítulo 4;	“Populações indígenas que vivem em regiões de alta biodiversidade acumularam, ao longo de sua existência,



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA COORDENAÇÃO DE
PESQUISA

	Interligações – Conhecimentos das populações tradicionais (p. 102).	um conhecimento cultural valioso sobre a fauna e a flora locais. Em especial, muitas fazem uso de dezenas de espécies de plantas e animais para prevenção e tratamento de enfermidades”.
Moderna Plus	Volume 2; Capítulo 9; Dialogando com o texto (p. 115).	“Na cultura indígena, a primeira etapa no processamento da mandioca é a desintoxicação do alimento, que os povos indígenas aplicam com base na experiência adquirida ao longo do tempo.
Multiverso	Volume 4; Unidade 1; Capítulo 12; O Universo e a sociedade (p. 18).	“Os indígenas tupi-guarani explicam a origem da Terra, do Sol e da Lua pela lenda de Nhamandu. De acordo com essa lenda, antes do início de tudo, existia Nhamandu, que apenas com um sopro criou Kuaray.”
	Volume 4; Unidade 3; Capítulo 3; Introdução (p. 93).	“A tradição dos Kaingang afirma que os primeiros da sua nação saíram do solo; por isso têm cor de terra.”



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA COORDENAÇÃO DE
PESQUISA

Matéria, Energia e Vida	Volume 6; Unidade 1; Capítulo 1; Observações astronômicas dos povos indígenas brasileiros (p.15).	“Assim como outras civilizações, os povos indígenas brasileiros utilizavam as observações dos corpos celestes para determinar a passagem do tempo e o melhor período para caça, pesca, plantio e colheita.”
-------------------------	---	---

Os conhecimentos tradicionais apresentam um quantitativo maior de abordagens em comparação com a categoria de contribuições científicas, com destaque para os conhecimentos tradicionais de povos indígenas. Todavia, ao comparar as coleções, tais conhecimentos apresentam-se de uma forma homogênea, isto é, existem alguns assuntos padrão que acabam se repetindo, principalmente aqueles relacionados a astronomia. Além disso, os livros tratam os conhecimentos destes sujeitos como uma espécie de misticismo, levando até mesmo para um lado fantasioso. Para se evitar abordagens dessa natureza é fundamental considerar a discussão do pluralismo epistemológico, no qual "Os teóricos defendem que os diferentes saberes produzidos nas diversas culturas são importantes e devem ser valorizados" (Matos et al., 2012, p. 2). Essa valorização não significa que os conhecimentos tradicionais sejam categorizados como ciência, uma vez que possivelmente não seriam legitimados pelos critérios que validam o conhecimento científico, mas sim serem valorizados pelo que são, conhecimento tradicionais sobre diversos aspectos da relação do homem com o mundo natural, que tem permitido a sobrevivência e o desenvolvimento sustentável dessas comunidades há séculos e até milênios (Cobern; Loving, 2001), sem um tom fantasioso que desmerece esses saberes. Logo, os conhecimentos tradicionais deveriam ser mais estimados e encarados como uma produção de longos tempos



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA COORDENAÇÃO DE
PESQUISA

e de suma importância, sendo necessário um olhar que englobe um multiculturalismo crítico (Rosa, 2020). Nesse contexto, embora esses povos apresentem conhecimentos milenares (Verrangia; Silva, 2010) indispensáveis para uma educação abrangente e crítica, esbarra-se na barreira apresentada nos livros didáticos de superficialidade e abordagem mística desses saberes.

5. CONCLUSÃO

Ao levar em consideração o tamanho das coleções é possível observar um silenciamento de temáticas relacionadas a povos indígenas, africanos e afrodescendentes, principalmente sobre o conhecimento científico produzido por tais grupos, uma vez que, a maioria dos achados estão relacionados aos conhecimentos tradicionais. Assim, isto pode estar atrelado a visão e construção colonizada que os currículos brasileiros apresentam, dando enfoque apenas em feitos e nas epistemologias eurocêntricas. Isso evidencia ainda como o pensamento étnico-racial do passado se reflete nos dias atuais, já que, a ciência e os conhecimentos tradicionais europeus sempre foram supervalorizados e tidos como supremos e superiores, face aos conhecimentos dos povos não-brancos.

Outro fator que deve ser citado para a ausência de tais temáticas é a redução dos conteúdos que ocorreram a partir da implementação da BNCC, uma vez que as coleções atuais englobam os conteúdos de Biologia, Física e Química, o que antes não ocorria, sendo que as coleções eram separadas por disciplina e não área do conhecimento.

Esperamos que os resultados da pesquisa, uma vez publicados, possam contribuir e se somar as reflexões e mudanças que vem sendo propostas nas abordagens relacionados as contribuições científicas e conhecimentos tradicionais de povos africano e indígenas nas próximas atualizações do PNLD, havendo assim, uma problematização maior desses conhecimentos na formação escolar. Esperamos, também, que os achados desta pesquisa auxiliem os professores e professoras no reconhecimento da necessidade da abordagem de tais conteúdos



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA COORDENAÇÃO DE
PESQUISA

na sala de aula.

6. PERSPECTIVA DE FUTUROS TRABALHOS

Temáticas relacionadas a educação das relações étnico-raciais ainda são pouco tratadas na formação de professores e conseqüentemente na educação básica, então espera-se que novos trabalhos sejam desenvolvidos a partir deste, investigando, sobretudo, novas edições do PNLD e outros materiais didáticos disponíveis para a comunidade escolar. Além disso, é essencial que trabalhos futuros foquem em como promover uma educação antirracista, partindo inicialmente dos currículos, afim de promover a valorização da diversidade e um sentimento de pertencimento étnico-racial positivo.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2011. 70 v.
- BRASIL. **Lei 12.711/12**, de 29 de agosto de 2012. Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2012.
- BRASIL. **Lei 10.639/03**, 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: Diário Oficial da União, 2003.
- BRASIL. **Lei 11.645/08**, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei no 9.394, de 10 de março de 2008, 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: Diário Oficial da



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA COORDENAÇÃO DE
PESQUISA

União, 2008.

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Edições 70. São Paulo, 2016.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora. 1994.
- CARMO, J. S.; ALMEIDA, R. O.; SÁNCHEZ ARTEAGA, J. M. **Abordagens de anemia falciforme em livros didáticos de biologia: em foco racismo científico e informações estigmatizantes relacionadas à doença**. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, IX ENPEC, 2013, Águas de Lindóia. Atas... Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2013, p. 1-8.
- CARMO, J. S.; ALMEIDA, R. O.; SÁNCHEZ ARTEAGA, J. M. **Modelos de Saúde: A anemia falciforme em livros didáticos de Biologia**. Revista da SBEnBio, n. 7, p. 2991-3002, 2014.
- Claudia Sepúlveda, “**O racismo científico como plataforma para educação das relações étnico-raciais no ensino de ciência,**” in Programa de Pós- Graduação em educação científica e tecnológica (PPGECT): Contribuições para pesquisa e ensino, org. José F. Custódio et al (São Paulo: Livraria da Física, 2018), 243-270.
- Cobern, W. W.; Loving, C. C. Defining “Science” in a Multicultural World: Implications for Science Education. **Science Education**, v. 85, pp. 50–67, 2001.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Tradução Luciana de Oliveira da Rocha. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- GUIMARÃES, Antonio Sérgio Alfredo. Como trabalhar com" raça" em sociologia. **Educação e pesquisa**, v. 29, n. 01, p. 93-107, 2003.
- GOMES, N. L. Relações étnico-raciais, educação e descolonização dos currículos. **Currículo sem Fronteiras**, v.12, n.1, pp. 98-109, 2012.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA COORDENAÇÃO DE
PESQUISA

- Juan Manuel Sánchez Arteaga; Charbel N. El-Hani. Othering processes and STS curricula: From nineteenth century scientific discourse on interracial competition and racial extinction to othering in biomedical technosciences, **Science Education** 21, nº 5 (2012): 607-629.
- Lilia Moritz Schwarcz, **O Espetáculo das Raças: cientistas, instituições e questão racial no Brasil 1870-1930** (São Paulo: Companhia das Letras, 1993), 57-86.
- LEWONTIN, Richard C. The apportionment of human diversity. **Evolutionary Biology**, v. 6, p. 381-398, 1972.
- MUNANGA, Kabengele. **Uma abordagem conceitual das noções de raça, racismo, identidade e etnia**. Cadernos Penesb, v. 5, p. 16-34, 2004.
- MULLER, Tania Mara Pedroso. Livro didático, Educação e Relações Étnico-raciais: o estado da arte. **Educar em Revista**, v. 34, p. 77-95, 2018.
- VERRANGIA, Douglas. A educação das relações étnico-raciais: uma proposta teórico-metodológica para a desconstrução de estereótipos na educação em Ciências e Biologia. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, p. 492-512, 2022.
- VERRANGIA, Douglas. Criações docentes e o papel do ensino de ciências no combate ao racismo e a discriminações. **Educação em foco**, p. 79-103, 2016.
- VERRANGIA, Douglas; SILVA, Petronília B. G. Cidadania, relações étnico-raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de Ciências. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 36, n.3, p. 705-718, 2010.
- MATOS, Elaine Cristiane do Amarante; SANTOS, Luiza Cristina de Melo; PAGAN, Acácio Alexandre; LANDIM, Myrna Friederichs. **O PLURALISMO EPISTEMOLÓGICO E O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO DO**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA COORDENAÇÃO DE
PESQUISA

CAMPO. 64º Reunião Anual da SBPC, 2012.

- MUNANGA, Kabenguele. Uma abordagem conceitual das noções de raça, racismo, identidade e etnia. **Cadernos Penesb**, v. 5, p. 16-34, 2004.
- PINHEIRO, R. M. de S.; ECHALAR, A. D. L. F. QUEIROZ, J. R. de O. As políticas públicas de livro didático no Brasil: editais do PNLD de Biologia em questão. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 37, e81261, 2021.
- Peter Wade. **Raça: natureza e cultura na ciência e na sociedade**; in Raça, racismo e genética em debates científicos e controvérsias sociais, org. Maria G. Hita (Salvador: EDUFBA, 2017): 47-79.
- ROSA, Isabela Santos Correia. **DIÁLOGO ENTRE O PLURALISMO EPISTEMOLÓGICO E O MULTICULTURALISMO CRÍTICO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES/AS DE BIOLOGIA**. 2019. 360 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2019.
- SANTOS, Jucimar Cerqueira dos. UMA DISCUSSÃO SOBRE A HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO DA POPULAÇÃO NEGRA DA BAHIA. In: PINHEIRO, Bárbara Carine Soares; ROSA, Katemari Diogo da (org.). **Descolonizando saberes: a lei 10.639/2003 no ensino de ciências**. São Paulo: Livraria da Física, 2018. p. 21-36.
- SANTOS, Max Cardoso dos et al. **Análise da abordagem da história do racismo científico no ensino de ciências: resultados de uma revisão da literatura**. História da Ciência e Ensino: construindo interfaces, v. 25, p. 45-61, 2022.

8. OUTRAS ATIVIDADES

- Participação nas reuniões da equipe de pesquisa;
- Apresentações e discussão de e capítulos de livro/artigos científicos junto



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA COORDENAÇÃO DE
PESQUISA**

ao grupo de pesquisa;

- Organização e apresentação de trabalhos em eventos e congressos.

9. JUSTIFICATIVA DE ALTERAÇÃO NO PLANO DE TRABALHO

A princípio seriam apenas 3 (três) coleções analisadas, mas como foi necessário um tempo menor que o planejado para análise das três coleções iniciais, por não termos encontrado tantos resultados, optou-se por analisar todas as coleções aprovadas no PNLD de 2021. Ademais, o plano de trabalho presente no projeto denominado de “Conhecimento tradicional de matriz africana e de povos indígenas em Coleções de Ciências da Natureza”, foi fundido ao plano de trabalho “Contribuições de povos africanos e indígenas para a ciência em Coleções de Ciências da Natureza”, por nenhum aluno ter demonstrado interesse e por apresentar uma temática possível de ser somada ao plano no qual a aluna foi oficialmente vinculada.