

Estado da publicação: Não informado pelo autor submissor

ANÁLISE DA ABORDAGEM SOBRE A ANEMIA FALCIFORME EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

Maycon Silva Batista Santos, Juliana Dias Santos, João Vitor dos Santos Reis, Tamires Barbosa Silva, Annita Ingrid Alves Silva, Lia Midori Meyer Nascimento

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.7900>

Submetido em: 2024-01-19

Postado em: 2024-02-01 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

ANÁLISE DA ABORDAGEM SOBRE A ANEMIA FALCIFORME EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

MAYCON SILVA BATISTA SANTOS¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6987-959X>
<silva_maycon_11@hotmail.com>

JULIANA DIAS SANTOS¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4096-6649>
<julianasnts17@academico.ufs.br>

JOÃO VITOR DOS SANTOS REIS¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-4433-1118>
<joaovitorsanttos18@gmail.com>

TAMIRES BARBOSA SILVA¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6923-4926>
<thamyresbarbosa1999@gmail.com>

ANNITA INGRID ALVES SILVA¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1851-470X>
<annitaingrid@gmail.com>

LIA MIDORI MEYER NASCIMENTO¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0361-0851>
<liamidori@academico.ufs.br>

¹ Universidade Federal de Sergipe - UFS. Itabaiana, SE, Brasil.

RESUMO: Este trabalho objetivou analisar a abordagem sobre a Anemia Falciforme (AF) nas coleções de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias aprovadas no Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) de 2021 para o Ensino Médio. Os focos desta análise foram: o discurso racial associado a AF e ao racismo científico; as abordagens de saúde; e a adequação do ponto de vista clínico-científico. Para tanto, adotou-se a análise de conteúdo proposta por Bardin, envolvendo a leitura flutuante das coleções, a criação ou a adaptação de categorias e indicadores para análise, a descrição do material e a interpretação dos dados. Os dados foram comparados com análises anteriores sobre a abordagem da AF em livros didáticos de biologia do PNLD de 2012 e de 2015. A abordagem da AF, quando ocorreu nas coleções atuais, esteve atrelada a seleção natural, sem pautar questões raciais, e a partir de uma descrição molecular. Observou-se um silenciamento na abordagem sobre a AF em relação aos achados de pesquisas anteriores. Além disso, manteve-se a predominância de abordagens biomédicas e reducionistas sobre a AF, desconsiderando aspectos sociopolíticos e históricos relacionados a doença.

Palavras-chave: anemia falciforme, livro didático, análise de conteúdo.

ANALYSIS OF THE APPROACH TO SICKLE CELL ANEMIA IN NATURAL SCIENCE TEXTBOOKS

ABSTRACT: This work aimed to analyze the Sickle Cell Anemia (SCA) approach in Natural Sciences textbook collections approved in 2021 National Textbook and Teaching Material Program (PNLD) for High School. The focus of these analyses was: the racial discourse associated with SCA and scientific racism; health approaches; and adequacy from a clinical-scientific point of view. To this end, the content analysis proposed by Bardin was adopted, involving textbooks floating reading, the creation or adaptation of categories and indicators for analysis, the material description and the interpreting the data collected. The data was compared with previous analyses of the approach to SCA in biology textbooks from the 2012 and 2015 PNLD. The approach to SCA, when it did occur in the current collections, was linked to

natural selection, without focusing on racial issues, and based on a molecular description. There was a silencing of the approach to SCA in relation to the findings of previous research. In addition, biomedical and reductionist approaches to SCA continued to predominate, disregarding socio-political and historical aspects related to the disease.

Keywords: sickle cell anemia, textbook, content analysis.

ANÁLISIS DEL ABORDAJE DE LA ANEMIA FALCIFORME EN LOS LIBROS DE TEXTO DE CIENCIAS NATURALES

RESUMEN: El objetivo de este estudio fue analizar el abordaje de la Anemia Falciforme (AF) en las colecciones de Ciencias Naturales y sus Tecnologías aprobadas en el Programa Nacional de Libros de Texto y Material Didáctico (PNLD) 2021 para la enseñanza media. El foco de ese análisis fue: el discurso racial asociado a la Anemia Falciforme y el racismo científico; los abordajes de salud; y la adecuación del punto de vista clínico-científico. Para ello, se adoptó el análisis de contenido propuesto por Bardin, que implica la lectura flotante de las colecciones, la creación o adaptación de categorías e indicadores para el análisis, la descripción del material y la interpretación de los datos. Los datos se compararon con análisis anteriores sobre el abordaje de la AF en los libros de texto de biología de los PNLD de 2012 y 2015. La aproximación a la AF, cuando se producía en las colecciones actuales, estaba vinculada a la selección natural, sin centrarse en cuestiones raciales, y basada en una descripción molecular. Hubo un silenciamiento del abordaje de la AF en relación a los hallazgos de investigaciones anteriores. Además, siguieron predominando los enfoques biomédicos y reduccionistas de la AF, sin tener en cuenta los aspectos sociopolíticos e históricos relacionados con la enfermedad.

Palabras clave: anemia falciforme, libro de texto, análisis de contenido.

INTRODUÇÃO

A Anemia Falciforme (AF) é tida como um problema de saúde pública no Brasil, pois é uma doença genética de alta prevalência no país (Guimarães; Coelho, 2010). Dados do Ministério da Saúde do ano de 2020 informam que 60 mil a 100 mil brasileiros convivem com a doença falciforme no país (Brasil, 2022). A doença falciforme se refere a um conjunto de alterações genéticas da hemoglobina, como a AF (Naoum, 2000). Essas alterações genéticas apresentam diferentes frequências na população, sintomas e níveis de acometimento da saúde, sendo a AF a doença falciforme de maior gravidade, além de ser a doença monogênica mais comum no país (Anvisa, 2002).

Apesar do reconhecimento do Ministério da Saúde sobre a alta prevalência da doença falciforme na população, a sua invisibilidade pode ser percebida em vários âmbitos da sociedade, como: na abordagem superficial na formação dos estudantes dos cursos universitários de saúde; na ausência de formação específica para os profissionais que atuam nos serviços de saúde, prejudicando a assistência prestada; no acesso insuficiente a medicamentos, terapias e serviço social que auxiliem no suporte e bem estar das pessoas acometidas pela doença; na ausência de campanhas de informação sobre a doença para o público em geral; e na pouca ou nenhuma abordagem da AF no ambiente escolar (Trad *et al.*, 2021). No âmbito educacional, a doença falciforme é frequentemente desconhecida pela comunidade escolar (Santana *et al.*, 2014). Santana *et al.* (2014) discutem que isso repercute no acolhimento, na manutenção e na aprendizagem do estudante acometido pela doença. Este estudante pode ter dificuldade de permanência na escola em razão dos sintomas da doença e da necessidade de internação, que pode resultar em menor desempenho. Deste modo, o desconhecimento sobre a doença falciforme resulta em

uma maior dificuldade em promover a educação inclusiva na escola para pessoas com a doença (Barros *et al.*, 2012).

Sob a pessoa com anemia falciforme incide estereótipos e preconceitos relacionados às manifestações clínicas e ao discurso de associação racial com a doença (Carmo, 2015). Esses discursos também repercutem no ambiente escolar, tendo em vista que a escola é, por um lado, um espaço de reprodução e manutenção de preconceitos e discriminação presente na sociedade (Gomes, 2012). Por outro lado, a escola é um espaço potencial de contraposição a discursos dessa natureza, e de transformação e busca por justiça social. Deste modo, que é fundamental que discursos adequados sobre a AF cheguem à escola, tanto no preparo dos profissionais da educação, ao longo da formação inicial e continuada de professores e professoras, como também na abordagem dos materiais didáticos, considerando que a doença é abordada como conteúdo de biologia (Autor, 2019, 2020).

O discurso clínico sobre a Anemia Falciforme

A AF é caracterizada por uma alteração genética, de caráter hereditário, que afeta um único gene da hemoglobina, que, por sua vez altera o formato das hemácias adquirindo a forma de foice (Magalhães, [s.d.]), justificando o nome “falciforme”. Essa alteração do formato da célula faz com que ela se rompa mais facilmente. A forma de foice das hemácias também compromete a oxigenação dos tecidos, devido à dificuldade da passagem das hemácias falciformes pelos vasos sanguíneos que tendem a causar vaso-oclusão (Anvisa, 2002). A hemoglobina sem mutação é chamada de Hb A, resultante do alelo denominado de A, e os indivíduos são genotipicamente representados como AA; na anemia falciforme, há a presença de dois alelos com mutação, denominado alelo S, dando origem a hemoglobina Hb S, e o genótipo dos indivíduos com a doença é SS; quando a pessoa herda de um dos pais o alelo A e do outro o alelo S, ela possui o “traço falciforme”, sendo o genótipo representado por AS (Naoum, 2000). A pessoa com o traço falciforme não apresenta sintomas (Anvisa, 2002).

A doença falciforme possui sintomas clínicos, agudos e crônicos, dependendo da proporção da Hb S (Cavalcanti; Maio, 2011). Os sintomas agudos são causados pela obstrução dos vasos sanguíneos pelas hemácias com forma de foice e pela hipóxia dos tecidos (Naoum, 2000). Os sintomas agudos mais comuns são as crises de dor, na região abdominal, pulmões, articulações e nos ossos. O baço é um dos órgãos mais afetados pela obstrução dos vasos sanguíneos, que conseqüentemente perdem sua função (Andreoli *et al.*, 1991). Os sintomas crônicos são provocados pela hipóxia nos tecidos, insuficiência renal e cardíaca, úlceras que não cicatrizam, necrose nos ossos, lesões oculares (Andreoli *et al.*, 1991).

Na atualidade, o diagnóstico da doença ocorre comumente nos primeiros dias de vida do indivíduo, por meio do Teste do Pezinho, mas também pode ocorrer através do diagnóstico pré-natal, em que é o sangue é retirado do cordão umbilical do recém-nascido. Atualmente, também há programas preventivos de saúde que fazem o monitoramento para hemoglobinopatias, como a doença falciforme, com a finalidade de reduzir a mortalidade (Diniz; Guedes, 2006). Uma vez em que ocorre o diagnóstico positivo para doenças genéticas, como a anemia falciforme, o indivíduo e seus familiares diretos tem direito ao aconselhamento genético e educacional, cuja função é aconselhar casais com a doença ou o traço falciforme, e que deve ter caráter exclusivamente informativo e assistencial e seguir procedimentos éticos fundamentais, como o sigilo, a qualidade das informações e a garantia de autonomia da decisão reprodutiva desses casais (Diniz; Guedes, 2005).

Como argumenta Pena (2008), além da importância médica, as doenças humanas são influenciadas por aspectos sociais e culturais, impactando a maneira como elas são entendidas, descritas,

diagnosticadas e tratadas, inclusive impactando na estigmatização dos pacientes. A AF tem sido descrita como uma doença racial em sentido biológico de pessoas negras ao longo da história, como apontam diversos estudos (Cavalcanti; Maio, 2011; Laguardia, 2006; Mota *et al.*, 2017; Tapper, 1999; Wailoo, 2006). A cronicidade, os sintomas da doença, e os estigmas estão relacionados a alterações na aparência, como a ocorrência de úlceras no corpo, e a prejuízos no rendimento escolar e profissional decorrentes da piora dos sintomas e da necessidade de atendimento médico (Barros *et al.*, 2012; Torres; Guedes, 2015). Há, ainda, processos de estigmatização relacionados à discriminação genética direcionada a determinadas pessoas em função de características do seu genótipo, como acontece com doenças genéticas como a AF, de modo que a pessoa é reduzida à condição genética, estigmatizada e excluída em função dessa condição (Guedes; Diniz, 2007).

O discurso racial sobre a Anemia Falciforme

A descrição das hemácias falciformes data de 1910, quando o médico americano James B. Herrick apresentou o estudo no qual identificou as células vermelhas do sangue com formato de foice em uma amostra de sangue de um único paciente negro, o que levou a associação inicial da doença com a “raça negra” acarretando, ao longo do tempo e com base em outros estudos, no fenômeno de “patologização” do corpo negro (Cavalcanti; Maio, 2011; Tapper, 1999). Embora raças humanas não existam biologicamente, conforme os achados da genética da década de 1970 (Lewontin, 1972), confirmados pelas pesquisas em biologia molecular da atualidade, isto é insuficiente para fazer desaparecer as categorias mentais que as sustentam, construídas a partir das diferenças fenotípicas como a cor da pele e outros critérios morfológicos (Munanga, 2004; Wade, 2017). É a partir dessas raças fictícias ou “raças sociais” que se reproduzem e se mantêm os racismos (Munanga, 2004; Smeadley; Smeadley, 2005). Ramalho, Magna e Paiva-Silva (2002) argumentam que o alto grau de miscigenação que ocorre em nosso país invalida a conotação racial das hemoglobinopatias, amplamente estigmatizadas. Contudo, os dados epidemiológicos apontam maior prevalência da doença na população negra e afrodescendente no Brasil. No entanto, isso não tem qualquer relação com aspectos intrínsecos, em sentido biológico, das pessoas negras, sendo necessárias explicações históricas, evolutivas e biogeográficas para uma compreensão adequada (Autor, 2019, 2020; Caponi, 2020; Mota *et al.*, 2017; Naoum, 2000). Essas explicações também possibilitam reconhecer grupos étnico-raciais histórica e politicamente marginalizados das políticas públicas brasileiras, inclusive de saúde, e a necessidade de políticas de reparação para esses grupos, como acontece com a doença falciforme (Autor, 2019, 2020; Caponi, 2020; Diniz; Guedes, 2003; Maio; Monteiro, 2010).

Esta questão nos desafia a pensar como a relação entre a doença e a população negra pode ter contribuído para o descompasso entre a produção do conhecimento científico sobre aspectos moleculares da doença e a oferta da assistência de forma integral e universal às pessoas com doença falciforme (Trad *et al.*, 2021). De fato, como argumentam Diniz e Guedes (2003), o lento avanço nas políticas públicas de assistência à saúde voltada às pessoas com AF no Brasil se deve a sua conotação racial e ao racismo. Um exemplo disso é que somente em 2005, quase 100 anos após a descrição das hemácias falciformes, foram publicadas as diretrizes para a Política Nacional de Atenção Integral às Pessoas com Doença Falciforme e outras Hemoglobinopatias, através da Portaria no 1391 do Ministério da Saúde (Brasil, 2005).

As ideias e os argumentos científicos que estabeleceram graus de inferioridade e superioridade entre grupos humanos, no sentido de raças biológicas diferentes, ficou conhecido na

história da ciência como racismo científico, e fundamentaram formas diversas de discriminação e privação de direitos (Sánchez-Arteaga; El-Hani, 2012). O discurso de associação racial em sentido biológico com a anemia falciforme está associado a história do racismo científico, uma vez que a presença da mutação poderia ser considerada como um marcador racial, que reforçava a ideia de um corpo adoecido atribuído a pessoas negras (Cavalcanti; Maio, 2011; Tapper, 1999). Essa associação motivou, no passado, medidas discriminatórias contra pessoas negras, como a determinação de teste diagnóstico compulsório para as pessoas afro-americanas nos Estados Unidos, bem como o impedimento de que pessoas com traço falciforme ocupassem determinadas profissões (Cavalcanti; Maio, 2011; Tapper, 1999; Wailoo, 2006). Na atualidade, no contexto brasileiro, há inúmeros problemas relacionados a precariedade da assistência à saúde e a assistência social a que as pessoas acometidas pela doença falciforme têm acesso, que resultam da racialização da doença e do racismo institucional e estrutural, como ocorre, por exemplo, no tratamento permeado de estigmas raciais recebido por pessoas com AF em unidades públicas de saúde (Cordeiro; Ferreira, 2009; Kalckmann *et al.*, 2007; Silva; Mota; Trad, 2020).

Estudos antropológicos associados às análises biomoleculares sugerem a mutação do alelo S pode ter ocorrido entre os períodos Paleolítico e Mesolítico, aproximadamente há 50 e 100 mil anos, nas regiões centro-oeste da África, Índia e leste da Ásia multi-regional, atingindo populações com diferentes características genéticas (Naoum, 2000). A permanência do alelo S nessas populações é evolutivamente explicada pela hipótese do efeito protetivo do alelo S em pessoas heterozigotas (Hb AS) frente ao desenvolvimento da malária causada pelo *Plasmodium falciparum* (Naoum, 2000; Templeton, 2013; Torres; Bonini-Domingos, 2005). Conforme explica Naoum (2000), no período Neolítico (3.000 - 500 anos a.C.) ocorreu a transmissão da malária causada pelo *Plasmodium falciparum* proveniente da região que hoje corresponde à Etiópia. Destaca-se durante esse período o aumento do processo migratório, o assentamento de grupos populacionais e o estabelecimento de grandes centros de civilização no vale do rio Nilo, bem como na Mesopotâmia, Índia e sul da China. No continente africano, a malária se propagou da costa oriental para a costa ocidental formando uma faixa coincidente com a alta prevalência do alelo S. Ao longo das regiões de ocorrência da malária onde havia a presença do alelo S, pessoas que apresentavam a anemia falciforme (SS) morriam, com frequência, ainda jovens em decorrência da gravidade da doença; parte das pessoas que adoeciam de malária, também não sobreviviam devido ao acometimento da sua saúde causada pelo *Plasmodium falciparum*; contudo, pessoas com o traço falciforme (AS), ao mesmo tempo em que não apresentavam sintomas da AF, quando eram contaminadas com a malária, apresentavam maior chance de sobrevivência a esta doença. Os mecanismos moleculares subjacentes a maior resistência de pessoas heterozigotas (AS) à malária ainda não foram totalmente esclarecidos. Contudo, evolutivamente, através do mecanismo da seleção natural, a maior chance de sobrevivência de pessoas heterozigotas AS com malária, nessas regiões, possibilitou a manutenção do alelo S nas populações. No Brasil, a introdução do alelo S se deu com maior intensidade entre os séculos 16 e 19, motivado pelo tráfico de pessoas escravizadas provenientes do continente africano (Ramalho; Magna; Paiva-Silva, 2002). Acredita-se que nesse período entraram pelos portos da Bahia e Rio de Janeiro, pelo menos, 3,6 milhões de africanos (Naoum, 2000).

A origem multicêntrica do alelo S, em diversas regiões do planeta, invalida a associação racial, em termos biológicos e intrínsecos, a pessoas negras e/ou africanas com a anemia falciforme e demais variantes da doença falciforme (Autor, 2019, 2020; Caponi, 2020; Laguardia, 2006; Templeton, 2013). Além disso, para se compreender porque a doença é mais prevalente em pessoas negras no Brasil, é

fundamental se considerar os contextos históricos e políticos do período escravagista brasileiro (Autor, 2019, 2020).

A abordagem de saúde no discurso sobre a Anemia Falciforme

A educação em saúde é definida como o conjunto de atividades educativas realizadas na escola, e em outros locais sociais que tenham como objetivo gerar a construção de uma aprendizagem, tanto prática como teórica, a favor de uma saúde individual e coletiva (Valadão, 2004). A educação em saúde deve abordar questões de forma mais abrangente, ou seja, tem que englobar fatores relacionadas com a cidadania, a qualidade de vida e o nosso papel social, e não apenas da prevenção de danos à saúde individual (Martins, 2017). Martins, Santos e El-Hani (2012) argumentam que a sociedade brasileira não tem histórico positivo voltado para o processo de educação em saúde em um cenário mais inclusivo. Os autores explicam que, embora a educação em saúde tenha sido inserida como conteúdo a ser abordado em sala de aula há algum tempo, a abordagem tem caráter predominantemente biomédico, focado em aspectos puramente biológicos e clínicos, de uma perspectiva individual, que é insuficiente para dar conta dos múltiplos aspectos fundamentais para se compreender saúde.

Estudos observaram que a abordagem de temas relacionados a educação em saúde em livros didáticos se limitava, frequentemente, a fatores biomédicos que, pela forma reducionista como aborda a saúde, não possibilita a formação do aluno enquanto cidadão crítico, participativo e atuante socialmente (Carmo; Almeida; Sánchez-Arteaga 2014; Carmo, 2015; Carvalho *et al.*, 2008; Martins; Santos; El-Hani, 2012; Martins, 2017).

Martins, Santos e El-Hani (2012) propõe três categorias para análise da abordagem de saúde em livros didáticos, sendo elas: a abordagem biomédica, em que o conceito de saúde é compreendido a ausência de enfermidades, em que estão presentes características e sintomas que constituem a doença; a abordagem comportamental, caracterizada por um conjunto de hábitos e atitudes individuais saudáveis que resulta em um melhor bem-estar; e, a abordagem socioecológica, entendida como o conjunto de ações individuais, coletivas, sociais e governamentais que gere uma melhor qualidade de vida a cada cidadão.

A abordagem da anemia falciforme nos livros didáticos brasileiros

No contexto da educação pública no Brasil, os Livros Didáticos têm desempenhado um papel crucial, uma vez que são situados em três dimensões pedagógicas: 1 - a dimensão do currículo, que fundamenta suas intenções tanto nas comunidades disciplinares quanto nas autoridades educacionais, baseado no PNLD; 2 - da ação didática, que diz respeito à proposta pedagógica que pode influenciar, de modo decisivo, a atuação do professor; 3 - de formação de professores, que se intercala num caminho que vai da universidade à escola, no qual é aceito como possível produto que contém os conteúdos científicos para uma formação mais sólida. Além disso, o livro didático é, na maioria das vezes, o único recurso didático disponível ao estudante (Pinheiro; Echalar; Queiroz, 2021). Os livros didáticos no Brasil passam por um processo contínuo de avaliação através do Programa Nacional do Livro e do Material Didático¹ - PNLD, que trouxe contribuições importantes para a qualidade desses materiais disponíveis para a Educação Básica pública do país. Além de avaliar os livros didáticos e assegurar a qualidade desses

¹ A 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.

materiais, o PNLD é responsável pela distribuição das coleções didáticas de forma gratuita para as escolas públicas brasileiras, garantindo o acesso para estudantes e professoras e professores da Educação Básica. Contudo, ainda que haja um processo bem estabelecido de avaliação, estudos apontam a necessidade de melhoria desses materiais, e que ainda há ambiguidades, informações desatualizadas e erros conceituais na abordagem de determinadas temáticas (Megid Neto; Fracalanza, 2003; Pinheiro; Echalar; Queiroz, 2021), como na abordagem da AF (Carmo; Almeida; Sánchez-Arteaga, 2013, 2014; Carmo, 2015; Torres, 2018).

Carmo, Almeida e Sánchez-Arteaga (2014), analisando a abordagem da AF em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio, encontraram descrições do alelo S como sendo defeituoso, anormal e letal. Os autores localizaram ainda abordagens estigmatizantes, como a referência aos efeitos da doença como sendo deletérios, a atribuição de baixa expectativa de vida e de infertilidade às pessoas com a AF. Essas informações, entretanto, não foram problematizadas a luz do conhecimento atual sobre a importância da assistência social e de saúde, e dos avanços biomédicos e assistenciais que resultaram em maior conhecimento sobre a doença e melhor qualidade de vida para as pessoas com doença falciforme em geral.

Carmo, Almeida e Sánchez-Arteaga (2013) identificaram que não há uma problematização do discurso racial sobre a AF nos livros didáticos de Biologia aprovados no PNLD de 2012, limitando-se a afirmações sobre a origem da doença apenas em populações negras do continente africano. Essas explicações, além de equivocadas do ponto de vista evolutivo, podem conduzir a estigmatização de pessoas que descendem de povos africanos. Essa abordagem pode conduzir ainda a discursos mais graves, como aponta Beltrán-Castillo (2018), que analisou livros didáticos de Ciências Naturais do Ensino Fundamental na Colômbia, em relação a manifestação de discursos associados ao racismo científico. A autora verificou que a AF é abordada nesses materiais a partir de representações racistas e através da legitimação do conceito biológico de raça humana. Discursos dessa natureza sobre a AF encontrados em livros didáticos perpetuam preconceitos e equívocos, e desconsideram outras formas de se abordar criticamente a racialização da doença (Autor, 2019, 2020).

Ao analisar como a AF é abordada em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio no Brasil, aprovados no PNLD de 2012 e no PNLD de 2015, pesquisadores observaram que a abordagem é predominantemente biomédica (Carmo; Almeida; Sánchez-Arteaga, 2014; Torres, 2018). Essa abordagem é considerada reducionista por focar somente aspectos biológicos da doença, como prevenção, tratamento e cura, de uma perspectiva individual, desconsiderando uma diversidade de condicionantes da saúde, como aspectos históricos, evolutivos e sociais, bem como não leva em consideração a saúde de uma perspectiva coletiva (Martins; Santos; El-Hani, 2012). Além disso, esse reducionismo tende a reproduzir estigmas e preconceitos em relação à saúde de determinadas populações, como a saúde da população negra (Torres, 2018).

Tendo em vista as ideias equivocadas e estigmatizantes sobre a AF presentes em livros didáticos apontadas nesses estudos, e o pouco conhecimento sobre a doença no ambiente escolar (Santana *et al.*, 2014), é fundamental verificar como a doença é abordada na atualidade nas coleções didáticas de Ciências da Natureza do Ensino Médio aprovadas no PNLD de 2021 e em uso neste momento, em especial em temáticas de Biologia, considerando a relevância desses materiais no processo educativo.

Como esses materiais são avaliados constantemente através do PNLD, é importante verificar se os problemas encontrados nos discursos sobre a AF em livros didáticos de Biologia aprovados no

PNLD de 2012 e 2015 (Carmo; Almeida; Sanchez-Arteaga, 2013; 2014; Carmo, 2015; Torres, 2018) persistem nas obras aprovadas no PNLD de 2021. Além disso, os livros didáticos utilizados na Educação Básica foram reformulados a partir da instituição da Reforma do Ensino Médio (Lei nº 13.415/17) e da instituição da Base Nacional Comum Curricular (Resolução CNE/CP Nº 02/2017), de modo que é fundamental verificar como a AF é abordada nesses materiais, considerando que houve mudanças na estruturação e no currículo educacional no país.

Partindo dessa problemática, nesse estudo buscamos analisar a presença do discurso racial, clínico-científico e da abordagem de saúde sobre a anemia falciforme, bem como caracterizar esses discursos, em livros didáticos que compõem coleções de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, do Ensino Médio, aprovados no PNLD de 2021, em temáticas relacionadas a área da Biologia. Além disso, buscamos verificar se houve mudanças na abordagem da doença em relação aos achados das pesquisas realizadas com os livros didáticos de Biologia aprovados no PNLD de 2012 e 2015 (Carmo; Almeida; Sánchez-Arteaga, 2013, 2014; Carmo, 2015; Torres, 2018).

METODOLOGIA

Esta pesquisa utilizou uma metodologia de natureza qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, para analisar como a anemia falciforme é abordada nas coleções de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, que foram aprovados no Programa Nacional do Livro Didático e do Material Didático de 2021 e que são utilizadas nas escolas brasileiras. A análise foi conduzida adotando-se como procedimento metodológico a análise de conteúdo proposta por Bardin (2011), que consiste em um conjunto de técnicas de análise das comunicações, utilizando procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo. A análise de conteúdo envolveu o levantamento das coleções, leitura desses materiais, identificação de indicadores e categorias para análise, descrição do material estudado e a interpretação dos resultados.

O corpus da análise foram as sete coleções de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, aprovadas no PNLD de 2021, identificadas no Guia Digital do PNLD, sendo elas: Ser Protagonista; Conexões; Diálogo; Ciências da Natureza Lopes e Rosso; Multiversos; Matéria, Energia e Vida; e Moderna Plus. As coleções, por sua vez, foram obtidas de modo digital no site das editoras responsáveis pelas coleções.

Inicialmente, foi realizada a etapa de pré-análise, que consistiu na identificação de categorias iniciais de análise, obtidas a partir do referencial teórico da pesquisa. Posteriormente, foi feita uma leitura do sumário das obras para identificar capítulos com maior probabilidade de localizar conteúdos que abordassem a anemia falciforme, como aqueles relacionados ao “corpo humano”, a “genética” e a “evolução humana” com maior ocorrência da abordagem da AF em análises anteriores (Carmo; Almeida; Sánchez-Arteaga, 2013, 2014). Uma vez identificados os capítulos, foi realizada a leitura flutuante dos mesmos. Esta leitura permite o estabelecimento do contato com o documento, tornando a análise mais precisa (Bardin, 2011). Em seguida, realizou-se uma nova busca, desta vez, através do uso de palavras-chave, identificadas com base no referencial teórico, sendo elas: anemia falciforme; aconselhamento genético; siclêmia; teste do pezinho; HbS; hemoglobinopatias; alelo S; darwinismo social; eugenia; teorias raciais; e racismo científico. As quatro últimas palavras-chave foram utilizadas com intuito de verificar se houve associação da anemia falciforme com o racismo científico, tendo em vista o estigma histórico que a AF carrega de ser uma doença racializada.

A partir da leitura, foi realizada a análise temática que consistiu em identificar “os núcleos de sentidos que compõem a comunicação e cuja presença ou frequência de aparição pode significar alguma coisa para o objetivo analítico escolhido” (Bardin, 2011, p. 131). A análise temática foi efetuada através do estabelecimento das unidades de registro e de unidades de contexto. A unidade de registro é compreendida como unidade de significação a codificar, sendo assim, é a unidade base a ser caracterizada. Na unidade de análise foram considerados recortes de frases, parágrafos e legendas que abordam a anemia falciforme. A unidade de contexto serve de unidade de compreensão para codificar a unidade de registro, uma vez que situa o leitor em relação ao contexto em que o fragmento está situado (Bardin, 2011). Nesta pesquisa, as unidades de contexto foram os capítulos temáticos e subtítulos dos volumes em que as unidades de registro estão localizadas.

Após a localização das unidades de registro e de contexto, os dados foram sistematizados em tabelas. Com base nos dados sistematizados e na fundamentação teórica da pesquisa, as categorias e indicadores foram criados ou adaptados de pesquisas anteriores (Martins; Santos; El-Hani, 2012; Carmo; Almeida; Sánchez-Arteaga, 2013, 2014; Torres, 2018), para cada um dos três enfoques de análise: discurso clínico-científico; discurso racial; abordagem de saúde.

O enfoque de análise do discurso clínico-científico (chamaremos de C), resultou na identificação de duas categorias C1 – Clínico, e C2 – Científico. Na categoria C1 foram definidos os seguintes indicadores: “sintomas da anemia falciforme”; “diagnóstico da anemia falciforme”; “tratamento da anemia falciforme”. Na categoria C2, foi adotado o indicador: “descrição molecular e celular da anemia falciforme”.

No enfoque do discurso racial (chamaremos de R), foram criadas três categorias: R1 - Seleção Natural, na qual se enquadraram as citações da AF utilizadas para explicar os processos da seleção natural, e os indicadores utilizados foram “Origem do alelo S” e “Manutenção do alelo S”; R2 - Aconselhamento Genético, em que verificou-se se as coleções abordavam a AF ao tratar do aconselhamento genético, a partir dos indicadores “Discurso adequado” ou “Discurso incompleto”, com base na consideração sobre aspectos éticos e o caráter informativo que o aconselhamento deve apresentar, bem como as informações sobre os direitos dos aconselhados abordadas de forma clara e os riscos envolvendo os princípios de hereditariedade, para ser considerado adequado; e R3 – Racismo científico, para as abordagens que articulasse a racialização da AF aos indicadores “teorias raciais”; “darwinismo social” e “eugenia”.

No enfoque da abordagem de saúde (chamaremos de AS) associado a AF, utilizamos a categorização proposta por Martins, Santos e El-Hani (2012) e utilizado por Carmo, Almeida e Sánchez-Arteaga (2014) e Torres (2018) em análises similares a deste estudo: AS1 – Biomédica, quando se limitava a discutir fatores relacionados a características clínicas e biológicas da doença; AS2 – Comportamental, quando enfocava hábitos de vidas, escolhas conscientes e comportamentos individuais relacionados à AF; AS3 - socioecológica, quando a abordagem da AF considerava, além de aspectos biológicos, também fatores históricos, sociais, evolutivos ou políticos envolvidos.

Os resultados dessas análises foram comparados àqueles encontrados por Carmo, Santos e Sánchez-Arteaga (2013, 2014), Carmo (2015) e Torres (2018).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Apresentaremos e discutiremos os resultados encontrados nas análises seguindo os três focos desta pesquisa: discursos clínico-científico; discurso racial; e abordagem de saúde.

Análise do discurso clínico-científico

Os discursos a respeito da anemia falciforme que abordavam aspectos relacionados a sintomas, diagnóstico e tratamento foram englobados na categoria C1 – Clínico.

Foi encontrado uma única unidade de registro relacionada ao indicador “sintomas” na coleção Ciências da Natureza Lopes & Rosso. Essa menção se referia ao sintoma de dor intensa gerada pelo rompimento das hemácias falciformes, seguida da explicação de que os rompimentos podem levar a morte em situações mais drásticas. Na análise dos livros didáticos de Biologia aprovados no PNLD de 2012, uma das coleções analisadas apresentava discussão sobre os sintomas manifestados pela pessoa com a doença (Carmo, 2015). A breve menção em apenas uma coleção dos sintomas da AF no PNLD de 2021 indicam a manutenção de uma abordagem reduzida sobre a AF, a despeito da sua frequência na população. Ainda na análise de Carmo (2015), foi constatada uma informação equivocada e desatualizada relacionada à reprodução em que se afirmava que a pessoa com AF possui uma pequena expectativa de vida e raramente se reproduz. Essa informação não apareceu nas coleções analisadas no presente estudo, um aspecto positivo tendo em vista os avanços no conhecimento sobre a doença que precisam ser considerados. Esse resultado é relevante por se tratar de informações estigmatizantes sobre a pessoa com anemia falciforme.

Ainda na categoria C1 – Clínico, a AF foi discutida a partir do indicador “tratamento” em apenas duas coleções: Ser Protagonista e Ciências da Natureza Lopes & Rosso. Em ambos os casos, a AF é citada como um dos exemplos de doenças genéticas recessivas que podem ser tratadas a partir da técnica da Terapia Gênica, em tópicos relacionados a Biotecnologia. Tendo em vista a alta frequência da AF nas populações brasileiras, é importante fornecer informações adicionais a respeito da disponibilidade e do acesso à técnica, possibilitando, assim, aliar a discursão genética a aspectos sociais.

Na coleção Multiversos há um tópico sobre a Terapia Gênica, também associada a temática da Biotecnologia, explicando como a técnica é utilizada e como pode ser aplicada, mas, sem menção a anemia falciforme como foi encontrado nas duas coleções discutidas acima.

Não foram encontradas nas obras analisadas o indicador “diagnóstico” da anemia falciforme. Contudo, uma informação chama a atenção. As coleções Ser Protagonista e Ciências da Natureza Lopes & Rosso abordam o teste do pezinho como procedimento diagnóstico precoce da fenilcetonúria, uma doença causada por uma mutação no gene que codifica a enzima fenilalanina-hidroxilase, ativa no fígado e responsável pela transformação do aminoácido fenilalanina (PHE) em tirosina e que também podem ser detectadas através do teste do pezinho (Monteiro; Cândido, 2006). Sendo este teste o mesmo utilizado para diagnóstico da anemia falciforme e demais variantes da doença falciforme, além de outras hemoglobinopatias, é importante notar que as coleções não citam essas doenças. A AF apresenta maior frequência na população brasileira, quando comparada a fenilcetonúria, mas não é citada nessas coleções ao se abordar o teste do pezinho. De acordo com o Ministério da Saúde, a anemia falciforme ocorre na proporção de 1:1.200 nascidos vivos, enquanto a fenilcetonúria apresenta proporção de 1:15.000 a 1:25.000 (Brasil, 2021).

Os achados da categoria C1 apontam um aprofundamento do silenciamento sobre a anemia falciforme em relação aos seus aspectos clínicos entre as avaliações do PNLD de 2021 e de 2012 (Carmo, 2015).

Em relação a categoria C2 – Científico, utilizando o indicador “descrição celular e molecular da anemia falciforme”, foram encontradas explicações moleculares sobre a doença em 3 coleções:

Ciências da Natureza Lopes & Rosso; *Matéria, Energia e Vida: uma abordagem interdisciplinar*; e *Conexões*.

Na coleção *Ciências da Natureza Lopes & Rosso*, a AF é abordada a partir do aspecto molecular, no tema “Dos Ácidos Nucleicos às Proteínas”, especificamente no tópico “Mutações”, a partir das explicações sobre a mutação pontual que ocasiona a substituição de um nucleotídeo por outro no DNA, que resulta em uma mudança na estrutura e função das hemoglobinas e, conseqüentemente das hemácias. Ainda nesse ponto, nos comentários do livro destinados às professoras e professores, é indicado um link para um artigo que enfoca detalhes dos aspectos moleculares da anemia falciforme e seus efeitos.

Carmo (2015), analisando a coleção de *Biologia de Lopes & Rosso*, observou que o termo “normal” foi utilizado para fazer referência a pessoas sem a mutação. Há um problema fundamental nessa explicação, que diz respeito ao processo simbólico de criação de “outros”, diferentes do grupo considerado ideal, a partir de um marco simbólico, como o de normalidade e anormalidade (Sánchez-Arteaga *et al.*, 2015). Nesse caso, ao chamar as pessoas sem a mutação de normais cria-se, por consequência, a conotação de anormal para aqueles que possuem a mutação. É importante destacar que a coleção atual de Lopes & Rosso não traz mais essa abordagem, uma mudança fundamental para o rompimento com discursos potencialmente estigmatizantes.

A coleção *Matéria, Energia e Vida: uma abordagem interdisciplinar*, explica as alterações fenotípicas que ocorrem na anemia falciforme como sendo decorrentes da mudança de uma única base nitrogenada no tópico “Origem e Manutenção da Variabilidade nas Populações”. Nesse texto, é utilizado o termo “hemácias defeituosas” para se referir à hemácia falciforme resultante da mutação. O termo defeituoso, assim como anormal, pode, potencialmente, conduzir a estigmatização das pessoas (Sánchez-Arteaga *et al.*, 2015). É preciso se ter em conta que termos dessa natureza além de equivocados, depreciam e marginalizam pessoas, e precisam ser combatidos e substituídos por formas de se conceber e falar sobre a AF que promova respeito, conhecimento crítico e transformação social (Autor, 2020).

Na coleção *Conexões*, tópico “Herança Autossômica Recessiva” a anemia falciforme é citada como “distúrbio genético” (p. 143), porém essa citação ocorre como comentário que o professor pode fazer em sala de aula, ficando a critério do professor citar ou não a doença.

Análise do discurso racial

Neste foco de análise, verificou se havia uma abordagem racial no discurso sobre a anemia falciforme, a partir da categoria R1 - Seleção natural, associada a explicações evolutivas, sobre a origem, dispersão e a manutenção do alelo S nas populações; da categoria R2 – Aconselhamento genético, para verificar se e como a AF era citada ao se abordar o processo de aconselhamento genético de modo adequado ou não; e na categoria R3 – Racismo científico, associando a abordagem da anemia falciforme à abordagem das teorias raciais, ao darwinismo social e a eugenia, de modo a articular os debates sobre a doença com questões históricas e sócio-políticas.

Na categoria R1 – Seleção natural, apenas a coleção *Moderna Plus*, discutiu a manutenção do alelo S nas populações como exemplo de seleção natural de forma explícita, como se observa na unidade de registro abaixo:

Um exemplo bem estudado de seleção natural na espécie humana refere-se ao alelo da anemia falciforme. Pessoas homocigóticas para o alelo condicionante da siclemia (ss) têm anemia severa e, se não receberem tratamento, podem morrer antes de atingir a idade adulta. Pessoas

heterozigóticas Ss apresentam anemia leve. A seleção natural, ao atuar sobre esse alelo, tenderia a eliminá-lo da população. E realmente é isso o que ocorre na maior parte do mundo. Entretanto, em locais onde a malária é endêmica, a frequência do alelo mutante s é surpreendentemente elevada (Amabis *et al.*, 2020, p. 45).

A coleção “Matéria, Energia e Vida: uma abordagem interdisciplinar” aborda de forma menos explícita a anemia falciforme como exemplo de seleção natural. Nessa coleção, em um capítulo sobre “Genética e Evolução” a AF é descrita como resultante de uma mutação, e que mutações, de forma geral, podem favorecer a sobrevivência dos indivíduos que as apresentam e serem mantidas na população. Contudo, não há explicações específicas e com maior detalhamento, como a encontrada na unidade de registro discutida acima. A AF é considerada como um dos melhores modelos para exemplificar do mecanismo de seleção natural (Fix, 2003). Portanto, utilizá-lo no ensino de Biologia, além de promover uma compreensão sobre o conteúdo, possibilita articular explicações biogeográficas e históricas para a origem, disseminação e manutenção do alelo S nas populações (Autor, 2020).

Retomando a abordagem da Moderna Plus, discutida mais acima, é ressaltado que a doença está presente não somente nas regiões do continente africano, mas também no Oriente Médio, no sul da Europa e na Índia lugares onde há grande incidência de malária. É importante destacar que esta informação é apresentada através de um recurso visual - mapa de frequência alélica - para facilitar o entendimento de estudantes, professoras e professores, com legenda e informações apropriadas. Considerar a origem multicêntrica do alelo S, não apenas no continente africano, é importante para se desconstruir a abordagem racial, de uma perspectiva biológica, sobre a anemia falciforme e demais variantes da doença falciforme (Pena, 2008; Autor, 2020), sendo este um resultado importante.

Já em relação ao discurso histórico, que considera como o alelo S se espalhou pelo mundo, especialmente pelas américas através do tráfico de pessoas escravizadas, o texto não trouxe nenhuma informação. Autor (2020) discute a importância dessa abordagem para contextualizar sócio, política e historicamente a maior frequência da doença falciforme em pessoas autodeclaradas negras no Brasil, desvinculando essa explicação de qualquer conotação racial em termos biológicos.

Em comparação à análise realizada por Carmo (2015) nas coleções aprovadas no PNLD de 2012, podemos notar que a coleção da editora Moderna Plus continuou a abordar AF como exemplo de seleção natural. Contudo, na coleção de 2021, foi feita uma correção importante em relação a coleção de 2012, em que se afirmava que a anemia falciforme era uma doença quase inexistente nos Estados Unidos. Carmo (2015), por sua vez, apresentou dados de que cerca de 0,1% a 5% da população negra dos EUA apresenta anemia falciforme, e cerca de 8% de toda a população afrodescendente apresentava o traço falciforme, demonstrando que havia uma fragilidade nas informações apresentadas na coleção de 2015, mas houve uma adequação na abordagem da coleção de 2021. No entanto, na coleção de 2021 é utilizado o termo “siclemia”, considerado inadequado e ultrapassado, porque, quando utilizado anteriormente, estaria atrelado ao entendimento de que as pessoas que possuem a doença estão condicionadas por um alelo letal.

Outro ponto importante a se destacar é que houve uma diminuição da utilização da AF como exemplo de seleção natural de modo explícito nas coleções do PNLD de 2021 quando comparada às coleções do PNLD de 2012. As menções passaram de três para uma, em trechos que era tradicionalmente abordada, mantendo-se apenas na coleção da Moderna Plus de Amabis e Martho.

Em relação a categorias R2 - Aconselhamento genético, nenhuma das coleções articulou as discussões sobre esse procedimento e a AF. Contudo, quatro coleções abordaram o aconselhamento

genético de forma mais geral: Ser Protagonista, Ciências da Natureza Lopes & Rosso; Moderna Plus; e Diálogo. As três primeiras - Ser Protagonista; Ciências da Natureza Lopes & Rosso; e Moderna Plus - apresentaram discursos considerados insuficientes, visto que não discutiram os objetivos do aconselhamento genético, os procedimentos, aspectos éticos, e a necessidade de uma equipe médica multiprofissional, informações essas que são fundamentais, como discutem Diniz e Guedes (2005). Essas coleções apenas indicaram ser o aconselhamento genético uma forma de identificar e prevenir doenças hereditárias. Na coleção Diálogo, a discussão sobre o aconselhamento genético é mais detalhada, citando o objetivo, metodologia, conduta ética, profissionais que devem estar envolvidos no ato e a autonomia que deve ser dada ao indivíduo para que ele tome as decisões por si só, sem influências de terceiros.

Na categoria R3 – Racismo Científico, não foram localizadas abordagens que articulavam a AF aos indicadores “teorias raciais”, “darwinismo social” e “eugenia”. Contudo, verificou-se que as coleções Ser Protagonista, Multiversos e Matéria, Energia e Vida abordaram as temáticas, levando em consideração a importância de se combater as ideias deturpadas associadas especialmente ao darwinismo social e a eugenia e os impactos das apropriações sócio-políticas que foram feitas a partir de ideias que buscavam legitimar o racismo não só no Brasil, mas em todo o mundo. Tais ideias nos causam impactos até o dia de hoje, tendo em vista que a ideologia atrelada ao racismo científico é uma forma perversa e bem difundida de violência contra a dignidade humana, e que resultam em relações étnico-raciais desiguais na sociedade (Bolsanello, 1996; Munanga, 2004; Verrangia; Silva, 2010).

As coleções Conexões e Ciências da Natureza de Lopes & Rosso trazem apenas uma sugestão para o professor de como ele pode inserir o darwinismo social, eugenia e teorias raciais em suas aulas, ou seja, o acesso do aluno a essas problemáticas irá depender da decisão do docente. Contudo, isso desconsidera o potencial da abordagem da história do racismo científico no ensino de ciências. O que poderia ser uma forma de articular a educação das relações étnico-raciais e o ensino de ciências (Verrangia; Silva, 2010); como uma plataforma para se discutir os riscos de discursos raciais associados à biomedicina na atualidade (Sanchez Arteaga; El-Hani, 2012); e, a partir da articulação dessas ideias anteriores com a promoção da educação em saúde, problematizar o discurso racial sobre a anemia falciforme de modo crítico (Autor, 2021).

Análise da abordagem de saúde

A análise da abordagem de saúde nos discursos sobre a AF considerou as categorias AS1 - Biomédico, AS2 - Comportamental e AS3 - Socioecológico, e incidiram sobre todas as unidades de registros da AF encontradas nas coleções de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Assim, as unidades de registros que serão discutidas aqui já foram analisadas da perspectiva do discurso racial ou da perspectiva do discurso clínico-científico anteriormente, e serão analisados agora em relação sobre a ótica da abordagem de saúde.

Das sete coleções analisadas, cinco fazem menção a AF: Ser Protagonista; Moderna Plus; Conexões; Ciências da Natureza Lopes & Rosso; Matéria, Energia e Vida: uma abordagem interdisciplinar. Nessas coleções, houve predomínio da categoria AS1 – Biomédica, ocorrendo em todas as cinco coleções. A única exceção foram os indicadores da categoria AS3 – Socioecológica na coleção Moderna Plus.

Um exemplo de abordagem biomédica da coleção Ser Protagonista, com foco no tratamento é localizado no seguinte trecho:

“Entre as possibilidades da terapia gênica está o tratamento de doenças associadas a genes recessivos, como a fibrose cística, a hemofilia e a anemia falciforme, de doenças genéticas adquiridas, como o câncer, e de infecções virais, como a aids.” (Fukui *et al.*, 2020, p. 148).

Como discutido anteriormente, a AF foi mencionada no tópico “Terapia Gênica”, de forma pontual, e se constitui em um indicador da categoria AS1 - Biomédica, pois está sendo considerado apenas o tratamento da doença, sem qualquer discussão sobre políticas públicas que garantam o acesso público à essa terapia, o que possibilitaria articular o conteúdo a questões sócio-políticas.

Ainda nessa categoria, é possível localizar a seguinte unidade de registro na coleção Ciências da Natureza Lopes & Rosso, no tópico Biotecnologia:

Um exemplo é a hemoglobina humana, proteína presente nas hemácias e responsável pelo transporte de gases respiratórios, em especial o gás oxigênio. Uma só mutação por substituição de nucleotídeo no DNA altera a função da hemoglobina, que deixa de transportar o gás oxigênio com a mesma eficiência e dá origem à doença anemia falciforme. Nesse caso, a mutação leva à troca do aminoácido glutamina pelo aminoácido valina na molécula de hemoglobina (Fig. 1.18). A anemia falciforme é uma doença genética em que as hemácias apresentam aspecto de foice, daí o nome falciforme (Fig. 1.19). Essas hemácias são mais frágeis e podem se romper causando problemas, como fortes dores. Em certos casos, o rompimento é tão intenso e rápido que pode levar a pessoa à morte).

Observa-se que nessa unidade de registro o foco são aspectos moleculares, celulares e breves aspectos sintomatológicos, de modo que a caracterização da doença é meramente biológica e clínica, como ocorreu em quase todas as unidades de registro identificadas e analisadas. Nesse sentido, observa-se que há uma lacuna nas abordagens sobre AF nas coleções de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias no PNL D de 2021, porque há pouca ou nenhuma menção a aspectos sociais, políticos, assistenciais e históricos fundamentais para uma compreensão ampla e crítica sobre os condicionantes da saúde (Carvalho *et al.*, 2008; Martins; Santos; El-Hani, 2012; Martins, 2017; Torres, 2018). Esses fatores são de extrema relevância para se compreender a anemia falciforme e buscar um enfoque socioecológico no discurso sobre a doença (Autor, 2020). Além de serem fundamentais se pensarmos a função social da escola na formação de pessoas críticas, que compreendam aspectos diversos que interferem na saúde. Como discutido anteriormente, a abordagem biomédica tem sido relatada como a mais frequente em livros didáticos de Biologia ao longo do tempo, a despeito das críticas ao reducionismo dessa forma de se compreender a saúde (Carvalho *et al.*, 2008; Martins; Santos; El-Hani, 2012; Martins, 2017), inclusive na manutenção de estereótipos raciais de saúde (Torres, 2018).

Na coleção Moderna Plus, foi localizada uma unidade de registro categorizada como AS3 - Socioecológica, considerando, além de fatores biológicos, também fatores evolutivos e biogeográficos relacionados a AF. Como discutido na análise do discurso racial, essa coleção utilizou a AF para exemplificar o processo da seleção natural, enfocando a relação entre o alelo S e a malária, e mencionando algumas regiões geográficas do planeta em que a anemia falciforme ocorre com mais frequência, como a África do Sul. Além disso, foi explicado o porquê de a doença ser mais frequente em algumas regiões em função da relação com malária. Essa abordagem, além de correta do ponto de vista evolutivo e biogeográfico, possibilita compreender que a AF não é uma doença africana ou de pessoas negras, em termos biológicos, e possibilita a compreensão de aspectos mais amplos que somente aqueles relacionados a aspectos clínicos e moleculares, como acontece na categoria AS1 – Biomédica.

Vale recordar que essa coleção utilizou o termo “siclemia” nessa unidade de registro, que é inadequado, conforme discutido anteriormente e precisa ser retirado. Um aspecto a ser ressaltado é que

a coleção não problematiza a alta frequência da doença na realidade brasileira, o que requer uma explicação histórica e política sobre a entrada do alelo no país através da escravidão que, se abordadas, confeririam um aspecto ainda mais completo e crítico para a abordagem socioecológica (Autor, 2020).

Como pode ser observado, houve apenas uma única unidade de registro que incluía indicadores da categoria AS3 – Socioecológica, sendo todas as demais categorizadas como AS1-Biomédica. Esse resultado indica a importância de modificar o modo reducionista como a doença está sendo discutida nos livros didáticos. Além de que, como argumenta Carmo (2015), frente a resultado similar na análise dos livros didáticos de Biologia aprovados no PNLD de 2012:

[...] Isto vai de encontro às recomendações dadas pelos documentos oficiais, como a Carta de Ottawa e as cartas da promoção da saúde, pois os mesmos sinalizam que o tema saúde deve ser trabalhado de maneira ampliada, levando em consideração não apenas fatores biológicos, mas também fatores sociais, ecológicos, culturais e políticos. (Carmo, 2015, p. 99)

Apesar dos resultados de pesquisa anterior (Carmo, 2015) apontarem os problemas da abordagem biomédica de saúde predominante no discurso sobre a AF nos livros de Biologia do PNLD de 2012, que inclusive contradizem os documentos oficiais, não houve uma mudança significativa na abordagem da doença passados quase 10 anos, no PNLD de 2021. Uma abordagem socioecológica sobre a doença já havia sido defendida em estudos anteriores (Carmo; Almeida; Sánchez-Arteaga, 2014; Carmo, 2015; Torres, 2018). Inclusive, a abordagem socioecológica sobre a doença falciforme em geral é discutida por Autor (2020) por possibilitar um exame crítico sobre o discurso de racialização da doença e a sua relação com o racismo científico, considerando como, historicamente, tais discursos foram criados e sustentados pelas ciências biomédicas, bem como influenciaram na demora na instituição de políticas públicas sociais e de saúde voltados para as pessoas com alguma variante da doença falciforme.

CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES

De uma forma geral, houve um indicativo de silenciamento sobre a AF nas coleções de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias aprovadas no PNLD de 2021, tendo em vista a redução ou mesmo ausência da abordagem sobre a doença nas coleções quando comparada ao PNLD de 2012, quando a abordagem era mais evidente. Considerando que os livros didáticos se constituem no principal recurso didático disponível para a escola pública brasileira, esse achado indica que a AF vem perdendo espaço nesses materiais e que a invisibilidade sobre a doença tende a se manter no ambiente escolar, apesar da alta frequência da doença no país.

Uma causa possível, que precisa ser investigada, é a influência da nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio sobre a seleção e organização dos conteúdos escolares e, conseqüentemente, sobre os livros didáticos, por meio da proposta de integração interdisciplinar entre as disciplinas que compõem a área de Ciências da Natureza - Física, Biologia e Química. Antes da reforma, cada disciplina possuía a sua própria coleção de livros didáticos e, após a instituição da BNCC, essas disciplinas foram unificadas em uma única coleção de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, o que pode ter ocasionado uma redução ou perda de conteúdo, dentre eles, possivelmente, a anemia falciforme.

Isso indica que maiores esforços precisam ser empreendidos no enfrentamento da invisibilidade da doença nos mais diversos espaços, como no espaço escolar. Essa invisibilidade está na contramão das lutas sociais para a promoção de uma educação inclusiva e de combate as diversas formas de discriminação que se reproduzem na escola.

Outro aspecto a ser combatido em futuras edições do PNLD é a presença de terminologias estigmatizantes associadas à doença, utilizadas desde a descrição das hemácias falciformes, como as levantadas nesta análise, atreladas a aspectos moleculares e clínicos da doença. Tendo em vista a função social dos livros didáticos, termos como “defeituoso” e “letal” utilizados para caracterizar os alelos com mutação, podem gerar e manter estigmas e a discriminação voltadas as pessoas com a doença na escola, além de repercutir de forma negativa sobre a sua auto-percepção, com base na noção de anormalidade e de condenação à morte.

Por outro lado, observou-se um aspecto positivo em relação ao PNLD de 2012 em uma coleção, na abordagem sobre a origem do alelo S, considerando a origem multicêntrica da mutação, não apenas no continente africano, e de forma independente, que invalida a conotação racial em termos biológicos sobre a doença. Espera-se que abordagens ainda mais completas, que contemplem explicações históricas e políticas sobre a AF possam se somar para uma compreensão crítica da doença, desvinculando-a de qualquer conotação racial em termos biológicos.

Sugerimos que edições futuras das coleções reformulem o modo como é discutida a abordagem de saúde nos discursos sobre a AF que, predominantemente, foi biomédica, a despeito das inúmeras críticas apontadas em estudos anteriores sobre a insuficiência dessa abordagem na promoção de uma educação para a cidadania crítica. Sugerimos também a busca por abordar a doença tendo em vistas aspectos mais abrangentes, abarcados pela abordagem socioecológica da saúde.

Nossos resultados apontam a importância de estudos que se debruçam sobre a abordagem de doenças invisibilizadas nos livros didáticos, e que apontem discursos que precisam ser aprimorados, corrigidos e evitados nesses materiais, em busca de transformações nas formas de compreender e falar sobre doenças racializadas, estigmatizadas e silenciadas na sociedade.

REFERÊNCIAS

AMABIS, José M. *et al.* *Moderna plus: ciências da natureza e suas tecnologias: Manual do professor*. 1. ed. Vol. 5. São Paulo: Moderna, 2020, p.45.

ANDREOLI, Thomas E. *et al.* *Distúrbios das hemácias*. In: Andreoli, Thomas *et al.* *Cecil: medicina interna básica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1991, p.368-383. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-657429>>. Acesso em: 28/09/2023.

ANVISA. *Manual de diagnóstico e tratamento de doenças falciformes*. 1. ed. Brasília, 2002. 142 p. ISBN 85-88233-04-5. Disponível em: <<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahKEwjR88W6M2BAxU9K7kGHUYgDSEQFnoECA4QAQ&url=https%3A%2F%2Fbvms.saude.gov.br%2Fbvms%2Fpublicacoes%2Fanvisa%2Fdiagnostico.pdf&usq=AOvVaw1Balu3-GvHvFqjCqyFZ5x&opi=89978449>>. Acesso em: 28/09//2023.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, p 95-114, 2011.

BARROS, Alessandra S. S. *et al.* Aspectos do enfrentamento da doença por parte de alunos portadores de anemia falciforme da cidade de Salvador. *Estudos LAT*, v.2, n.2, p.15-23, 2012. Disponível em: <<http://estudiosiat.sec.ba.gov.br/index.php/estudiosiat/article/view/52>>. Acesso em: 28/09/2023.

BELTRÁN-CASTILLO, María J. Racismo indeleble y textos escolares de ciencias naturales colombianos (2000-2010). *Educación y Educadores*, v.21, n.2, p. 285-303, 2018. <<https://doi.org/10.5294/edu.2018.21.2.6>>

BOLSANELLO, Maria A. Darwinismo social, eugenia e racismo "científico": sua repercussão na sociedade e na educação brasileira. *Educar em Revista*, n. 12, p. 153–165, 1996.
<<https://doi.org/10.1590/0104-4060.166>>

BRASIL, *Portaria nº 1.391*, de 16 de agosto de 2005. Institui no âmbito do Sistema Único de Saúde, as diretrizes para a Política Nacional de Atenção Integral às Pessoas com Doença Falciforme e outras Hemoglobinopatias. Brasília, DF, 2005. Disponível em:
<https://bvmsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2005/prt1391_16_08_2005.html>. Acesso em: 28/09/2023.

BRASIL. Ministério da saúde. *Fenilcetonúria (PKU)*. Brasília, 2021. Disponível em:
<<https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/saes/sangue/pntn/fenilcetonuria-pku>>. Acesso em: 28/09/2023.

BRASIL. Ministério da saúde. *Governo Federal reforça necessidade do diagnóstico precoce da Doença Falciforme*. Brasília, 2022. Disponível em: <<https://aps.saude.gov.br/noticia/17715>>. Acesso em: 28/09/2023.

CAPONI, Gustavo. Qué es, si es que es alguna cosa, una raza humana? *Princípios: Revista de Filosofia*, v. 27, n. 54, p. 1983-2109, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Gustavo-Caponi-2/publication/344467387_Que_es_si_es_que_es_alguna_cosa_una_raza_humana/links/5f7a24c592851c14bcaec83b/Que-es-si-es-que-es-alguna-cosa-una-raza-humana.pdf>. Acesso em: 28/09/2023.

CARMO, Janete S. *O tratamento dado à anemia falciforme em livros didáticos de biologia*. CTS. 2015. 187f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia / Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, p. 7-99, 2015. Disponível em: <https://ppgefhc.ufba.br/sites/ppgefhc.ufba.br/files/janete_sousa_do_carmo_-_dissertacao_-_o_tratamento_dado_a_anemia_falciforme_em_livros_didaticos_de_biologia.pdf>. Acesso em: 28/09/2023.

CARMO, Janete S.; ALMEIDA, Rosiléia O.; SÁNCHEZ ARTEAGA, Juan 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: ABRAPPEC, 2013, p. 1-8. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Juanma-Sanchez-Arteaga/publication/304011568_Atas_do_IX_Encontro_Nacional_de_Pesquisa_em_Educacao_em_Ciencias_IX_ENPEC_Abordagens_de_anemia_falciforme_em_livros_didaticos_de_biologia_em_foco_racismo_cientifico_e_informacoes_estigmatizantes_rel/links/5762b51508ae2a00c8bb0241/Atas-do-IX-Encontro-Nacional-de-Pesquisa-em-Educacao-em-Ciencias-IX-ENPEC-Abordagens-de-anemia-falciforme-em-livros-didaticos-de-biologia-em-foco-racismo-cientifico-e-informacoes-estigmatizantes-rel.pdf>. Acesso em: 28/09/2023.

CARMO, Janete S.; ALMEIDA, Rosiléia O.; SÁNCHEZ ARTEAGA, Juan M. Modelos de Saúde: A anemia falciforme em livros didáticos de Biologia. *Revista da SBEnBio*, n. 7, p. 2991-3002, 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Juanma-Sanchez-Arteaga/publication/272176099_MODELOS_DE_SAUDE_A_ANEMIA_FALCIFORME_EM_LIVROS_DIDATICOS_DE_BIOLOGIA/links/5762b47e08ae2a00c8bb0231/MODELOS-DE-SAUDE-A-ANEMIA-FALCIFORME-EM-LIVROS-DIDATICOS-DE-BIOLOGIA.pdf>. Acesso em: 28/09/2023.

CARVALHO, Graça S. *et al.* Comparing health education approaches in textbooks of sixteen countries. *Science Education International*, v.19, n. 2, p. 133-146, 2008. Disponível em: <<https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/8237>>. Acesso em: 28/09/2023.

CAVALCANTI, Juliana M.; MAIO, Marcos C. Entre negros e miscigenados: a anemia e o traço falciforme no Brasil nas décadas de 1930 e 1940. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v.18, n.2, p.377-406, abr.-jun. 2011. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/23977>>. Acesso em: 28/09/2023.

CORDEIRO, Rosa C.; FERREIRA, Sílvia L. Discriminação racial e de gênero em discursos de mulheres negras com anemia falciforme. *Esc Anna Nery Rev Enferm*, v.13 n. 2, p. 352-58, 2009. <<https://doi.org/10.1590/S1414-81452009000200016>>

DINIZ, Débora; GUEDES, Cristiano. Anemia falciforme: um problema nosso. Uma abordagem bioética sobre a nova genética. *Caderno Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.19, n. 6, p. 1761-1770, nov-dez. 2003. <<https://doi.org/10.1590/S0102-311X2003000600020>>

DINIZ, Débora; GUEDES, Cristiano. Confidencialidade, aconselhamento genético e saúde pública: um estudo de caso sobre traço falciforme. *Caderno Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 747-755, maio/jun. 2005. <<https://doi.org/10.1590/S0102-311X2005000300008>>

DINIZ, Débora; GUEDES, Cristiano. Informação genética na mídia impressa: a anemia falciforme em questão. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 4, p.1055- 1062, abr. 2006. <<https://doi.org/10.1590/S1413-81232006000400026>>

FIX, Alan G. Simulating Hemoglobin History. *Human Biology*, v. 75, n. 4, p. 6-18, ago. 2003. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/41466869>>. Acesso em: 28/09/2023.

FUKUI, Ana; NERY, Ana L. P.; CARVALHO, Elisa G.; AGUILAR, João B.; LIEGEL, Rodrigo M.; GOMES, Nilma L. Relações étnico-raciais, educação e descolonização dos currículos. *Currículo sem Fronteiras*, v.12, n.1, p. 98-109, Jan/Abr 2012. Disponível em: <https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/5298127/mod_resource/content/1/%C3%89tnico-racial%202.pdf>. Acesso em: 28/09/2023.

GUEDES, Cristiano; DINIZ, Débora. Um caso de discriminação genética: o traço falciforme no Brasil. *PHYSIS: Rev. Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, 17(3):501-520, 2007. <<https://doi.org/10.1590/S0103-73312007000300006>>

GUEDES, Cristiano; REIS, Débora. Pesquisas genéticas, prognósticos morais e discriminação genética: um estudo de caso sobre traço falciforme. *Physis Revista de Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 3, p. 729-751, 2015. <<https://doi.org/10.1590/S0103-73312015000300004>>

GUIMARÃES, Cíntia T. L.; COELHO, G. O. A importância do aconselhamento genético na anemia falciforme. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 15, p. 1733-1740, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/csc/v15s1/085.pdf>. Acesso em: 28/09/2023.

KALCKMANN, Suzana *et al.* Racismo institucional: um desafio para a equidade no SUS? *Saúde Soc*, v.16, n.2, p.146-155, 2007. <<https://doi.org/10.1590/S0104-12902007000200014>>

LAGUARDIA, Josué. No fio da navalha: anemia falciforme, raça e as implicações no cuidado à saúde. *Estudos Feministas*, v. 14, n. 336, p. 243-262, 2006. <<https://doi.org/10.1590/S0104-026X2006000100013>>

LEWONTIN, Richard C. The apportionment of human diversity. *Evolutionary Biology*, v. 6, p. 381-398, 1972. Disponível em: <https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4684-9063-3_14>. Acesso em: 28/09/2023.

MAGALHÃES, Lana. Doenças Genéticas. *Toda Matéria*, [s.d.]. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/doencas-geneticas>>. Acesso em: 28/09/2023.

MAIO, Marcos C.; MONTEIRO, Simone. Política social com recorte racial no Brasil: o caso da saúde da população negra. In.: MAIO, M. C.; SANTOS, R. V. *Raça como questão: história, ciência e identidade no Brasil*. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2010. p. 285-314. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-563912>>. Acesso em: 28/09/2023.

MARTINS, Liziane. Abordagens da saúde em livros didáticos de biologia: análise crítica e proposta de mudança. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia /Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, p. 44-56, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/22536/1/Tese_Liziane%20Martins.pdf>. Acesso em: 28/09/2023.

MARTINS, Liziane; SANTOS, Gislene. S.; EL-HANI, Charbel. N. Abordagens de saúde em um livro didático de biologia largamente utilizado no ensino médio brasileiro. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 17, n. 1, p. 249-283, 2012. Disponível em: <https://ppgefhc.ufba.br/sites/ppgefhc.ufba.br/files/liziane_martins_-_dissertacao_-_saude_no_contexto_educacional_as_abordagens_de_saude_em_um_livro_didatico_de_biologia_do_ensino_medio_largamente_usado.pdf>. Acesso em: 28/09/2023.

MEGID NETO, Jorge; FRACALANZA, Hilário. O livro didático de ciências: problemas e soluções. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 9, n. 2, p. 147–157, 2003. <<https://doi.org/10.1590/S1516-73132003000200001>>

MONTEIRO, Lenice T. B.; CÂNDIDO, Lys M. B. Fenilcetonúria no Brasil: evolução e casos. *Revista de Nutrição*, v. 19, n. 3, p. 381–387, 2006. <<https://doi.org/10.1590/S141552732006000300009>>

MOTA, Clarissa S. *et al.* Social disparities producing health inequities and shaping sickle cell disorder in Brazil. *Health Sociology Review*, v. 26, n. 3, p. 280–292, 2017. Disponível em: <<https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9780429400889-6/social-disparities-producing-health-inequities-shaping-sickle-cell-disorder-brazil-clarice-santos-mota-karl-atkin-leny-trad-ana-luisa-dias>>. Acesso em: 28/09/2023.

MUNANGA, Kabengele. Uma abordagem conceitual das noções de raça, racismo, identidade e etnia. *Cadernos Penesb*, v. 5, p. 16-34, 2004. Disponível em: <<https://repositorio.usp.br/item/001413002>>. Acesso em: 28/09/2023.

NAOUM, Paulo C. Interferentes eritrocitários e ambientais na anemia falciforme. *Rev. Bras. Hematologia e Hemoterapia*, v. 22, n. 1, p. 5-22, 2000. <<https://doi.org/10.1590/S1516-84842000000100003>>

PENA, Sérgio. Anemia falciforme: uma doença geográfica. *Ciência Hoje*, abr. 2008. Disponível em: <<https://cienciahoje.org.br/coluna/anemia-falciforme-uma-doenca-geografica/>>. Acesso em: 28/09/2023.

PINHEIRO, Regiane M. de S.; ECHALAR, Adda D. L. F.; QUEIROZ, José R. de O. As políticas públicas de livro didático no Brasil: editais do PNLD de Biologia em questão. *Educar em Revista*, v. 37, p. 2-3, 2021. <<https://doi.org/10.1590/0104-4060.81261>>

RAMALHO, Antônio S; MAGNA, Luís A.; PAIVA-E-SILVA, Roberto B. A Portaria MS n.º 822/01 e a triagem neonatal das hemoglobinopatias. *Rev. Bras. de Hematol. e Hemoter.*, v. 24, n. 4, p. 2-5, 2002. <<https://doi.org/10.1590/S1516-84842002000400002>>

SÁNCHEZ ARTEAGA, Juan M.; EL-HANI, Charbel N. Othering Processes and STS Curricula: From Nineteenth Century Scientific Discourse on Interracial Competition and Racial Extinction to Othering in Biomedical Technosciences. *Science & Education*, v. 21, n. 5, p. 607-629, 2012. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11191-011-9384-x>>. Acesso em: 28/09/2023.

SÁNCHEZ ARTEAGA, Juan M.; RASELLA, Davide; GARCIA, Laia V.; EL-HANI, Charbel N. Alterização, biologia humana e biomedicina. *Scientiae Studia*, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 615-641, 2015. <<https://doi.org/10.1590/S1678-31662015000300007>>

SANTANA, Ana Q. M. *et al.* Importância das concepções de professores sobre a anemia falciforme para o cotidiano escolar. *Revista da SBEnBio*, n. 7, p. 530-541, 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/319154877_A_IMPORTANCIA_DAS_CONCEPCOES_DE_PROFESSORES_SOBRE_A_ANEMIA_FALCIFORME_PARA_O_COTIDIANO_ESCOLAR>. Acesso em: 28/09/2023.

SILVA, Gabriela dos S.; MOTA, Clarice S.; TRAD, Leny A. B. Racismo, eugenia e doença falciforme: o caso de um programa de triagem populacional. *Revista eletrônica de comunicação, informação & inovação em saúde: RECIIS*, v. 14, n. 2, p.357-359, 2020. <<https://doi.org/10.29397/reciis.v14i2.1881>>

SMEADLEY, Audrey; SMEADLEY, Brian D. Race as biology is fiction, racism as social problem is real. *American Psychologist Association*, v. 60, n. 1, p. 16–26, 2005. Disponível em: <<https://psycnet.apa.org/record/2005-00117-003>>. Acesso em: 28/09/2023.

TAPPER, Melbourne. *In the blood: sickle cell anemia and the politics of race*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1999, p. 5-15. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=YzM0oARIXvIC&oi=fnd&pg=PA1&dq=In+the+blood:+sickle+cell+anemia+and+the+politics+of+race.+&ots=uSxhQMqoox&sig=UbSD5ralXQOo4ZqlzLTY-2cwAhs#v=onepage&q=In%20the%20blood%3A%20sickle%20cell%20anemia%20and%20the%20politics%20of%20race.&f=false>>. Acesso em: 28/09/2023.

TEMPLETON, Alan R. Biological races in humans. *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, v. 44, n. 6, p. 262-271, 2013. <<https://doi.org/10.1016/j.shpsc.2013.04.010>>

TORRES, Camila; GUEDES, Cristiano. Triagem Neonatal, Anemia Falciforme e Serviço Social: o atendimento segundo profissionais de saúde. *Argumentum*, v. 7, n. 2, p. 271-287, 2015. <<https://doi.org/10.18315/argumentum.v7i2.8300>>

TORRES, Camile S. *Abordagens de saúde em livros didáticos de biologia: reflexões sobre a saúde da população negra*. 2018. 144f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia / Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/handle/ri/26040>>. Acesso em: 28/09/2023.

TORRES, Felipe R.; BONINI-DOMINGOS, Claudia R. Hemoglobinas humanas: hipótese malária ou efeito materno?. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, v. 27, n. 1, p. 53-60, 2005. <<https://doi.org/10.1590/S1516-84842005000100013>>

TRAD, Leny A. B. *et al. Saúde-doença-cuidado de pessoas negras: expressões do racismo e de resistência*. Salvador: EDUFBA, 2021, p. 31-55. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/handle/ri/34604>>. Acesso em: 28/09/2023.

VALADÃO, Marina M. *Saúde na escola: um campo em busca de espaço na agenda intersetorial*. p. 4-21, 2004. Tese (Doutorado em Serviços de Saúde) – Departamento de Prática de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004. <<https://doi.org/10.11606/T.6.2004.tde-12022007-152151>>

VERRANGIA, Douglas; SILVA, Petronilha 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. <<https://doi.org/10.1590/S1517-97022010000300004>>

WADE, Peter. Raça: natureza e cultura na ciência e na sociedade. *In.: HITA, M. G. Raça, racismo e genética em debates científicos e controvérsias sociais*. Salvador: EDUFBA. 2017. p. 47-79. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/32042/1/raca-racismo-e-genetica-repositorio.pdf#page=49>>. Acesso em: 28/09/2023.

WAILOO, Keith. Stigma, race, and disease in the 20th century America. *Lancet*, v. 367, p 531–533, 2006. Disponível em: <<https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140673606681865/fulltext>>. Acesso em: 28/09/2023.

CONTRIBUIÇÃO DAS/DOS AUTORES/AS

Autor 1 – Coleta e análise dos dados e escrita da sessão “análise do discurso racial” e revisão da escrita final.

Autora 2 – Coleta e análise dos dados e escrita da sessão “análise do discurso racial”.

Autor 3 – Coleta e análise dos dados e escrita da sessão “análise da abordagem de saúde”.

Autora 4 – Coleta e análise dos dados e escrita da sessão “análise da abordagem de saúde”

Autora 5 – Coleta e análise dos dados e escrita da sessão “análise do discurso clínico-científico”

Autora 6 – Participação ativa em todas as análises.

Os autores declaram que não há conflito de interesse com o presente artigo

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.