

Diversidade e livros didáticos: Análise das imagens das três coleções brasileiras de Ciências da Natureza mais escolhidas

¹Alysson Ramos Artuso, Mariana Purkota, Giovana Martins Claudino e Nilson Marcos Dias Garcia

¹email: alysson.artuso@gmail.com

Resumo: As imagens presentes nas obras escolares fazem parte de critérios avaliativos do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) de modo a assegurar a representação e valorização da diversidade brasileira. Nesse sentido, desenvolveu-se uma pesquisa exploratória mista com o objetivo investigar se a diversidade está presente nas imagens dos livros didáticos mais utilizados pelos professores. A metodologia empregada foi a Análise de Conteúdo aplicada a sete categorias: tipo de imagem; região geográfica; paisagem retratada; gênero; cor, raça ou etnia; deficiência evidente, e faixa etária. Foram analisadas as três coleções de Ciências da Natureza mais adotadas pelos professores no PNLD 2021. Os resultados destacaram lacunas de representatividade, com pouca diversidade étnico-racial, de gênero e de deficiência evidente nas imagens dos livros didáticos analisados, sugerindo a necessidade de políticas educacionais mais inclusivas. Verificou-se, ainda, a dificuldade teórico-metodológica de se categorizar especialmente gênero e cor, raça ou etnia, ressaltando a importância de se realizar investigações dedicadas a esses dois aspectos.

Palavras-chave: livro didático; imagens; gênero; cor, raça e etnia.

Title: Diversity and textbooks: An analysis of images in the three most chosen Brazilian Natural Science textbooks

Abstract: The textbooks images are part of the evaluation criteria of the Brazilian Textbook and Learning Material Program (PNLD) to ensure the representation and appreciation of Brazilian diversity. In this context, a mixed exploratory research was conducted with the aim of investigating whether the diversity present in the images of the textbooks most used by teachers. The methodology employed was Content Analysis applied to seven categories: type of image; geographical region; depicted landscape; gender; color, race, or ethnicity; visible disability; and age group. The three most adopted Natural Sciences collections by teachers in the PNLD 2021 were analyzed. The results highlighted gaps in representation, with little ethnic-racial, gender, and evident disability diversity in the images of the analyzed textbooks, suggesting the need for more inclusive educational policies. Furthermore, there are a theoretical-methodological difficulty in categorizing gender and skin color, race, or ethnicity, emphasizing the importance of conducting investigations focused into these two aspects.

Keywords: textbook, images, gender, skin color, race, and ethnicity.

Introdução

Para autores como Lopes Neto *et al* (2022) e Carine, (2023), livros didáticos desempenham um papel relevante no contexto educacional brasileiro, servindo como uma das principais ferramentas do processo pedagógico e contribuindo com a formação de identidade dos estudantes. Nesse contexto, as imagens presentes nesses materiais têm sido objeto de crescente interesse de pesquisadores e educadores, especialmente por conta de questões legais, éticas e sociais, suscitando debates necessários sobre racismo, machismo, capacitismo e etarismo, como mostra o levantamento de Lopes Neto *et al* (2022).

Tendo em vista essa importância, no âmbito do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), as imagens fazem parte dos critérios avaliativos presentes no edital de inscrição para que um livro possa ser aprovado e distribuído para as escolas públicas brasileiras (Ministério da Educação Brasil, 2021). Entre esses critérios está a promoção positiva e diversa da imagem de pessoas negras, indígenas e mulheres (Ministério da Educação Brasil, 2021).

O PNLD é um programa de investimentos anuais bilionários e, portanto, há uma motivação econômica e de avaliação de política pública em sua investigação científica. No caso específico das imagens, há também a justificativa de averiguação das normas legais e da promoção de uma educação inclusiva, que passa pela desconstrução de estereótipos e representação da diversidade.

Carine (2023), por exemplo, relata a dificuldade de uma educação antirracista quando não há a imagem de negros em posições de destaque presentes nos materiais didáticos.

Também Souza & Rego (2018) apontam lacunas no campo educacional ao analisar obras de Ensino Médio do PNLD 2018 e concluem que falta representatividade da diversidade brasileira nas imagens e defender a necessidade de propostas que levistem a “variedade de tipos de imagens (desenhos, fotografias, pinturas, gráficos, tabelas, etc), bem como aspectos da população brasileira por meio da presença da mulher, de afrodescendentes, dos povos do campo, dentre outros” (p. 12).

O objetivo de pesquisa é, então, verificar se a diversidade requerida pelos critérios do edital do PNLD 2021 está presente nas imagens dos livros didáticos mais utilizados pelos professores. Este objetivo geral se desdobra em objetivos específicos: i) categorizar as imagens dos três livros didáticos de Ciências da Natureza mais adotados em termos de tipo de imagem; região geográfica; paisagem retratada; gênero; cor, raça ou etnia; deficiência evidente, e faixa etária; e ii) descrever as diferenças entre as coleções.

Diversidade, livros didáticos e Programa Nacional do Livro e do Material Didático

Uma das normativas legais centrais para o respeito à diversidade no PNLD é a Lei 10.639, de 2003, que altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9394/1996) para incluir a obrigatoriedade da história e cultura afro-brasileira na educação básica. No mesmo sentido, cinco anos mais tarde, a Lei 11.645, de 2008, torna também obrigatório o ensino da história e cultura indígena. A essas bases legais somam-se outras normativas que vão

fundamentar os critérios avaliativos do edital do PNLD, como os abaixo que especificam que a obra didática deve,

a. Estar livre de estereótipos ou preconceitos de condição socioeconômica, regional, étnico-racial, de gênero, de orientação sexual, de idade, de linguagem, de deficiência, religioso [...]; d. Promover positivamente a imagem de afrodescendentes e indígenas[...]; e. Promover positivamente a imagem da mulher [...]; f. Promover positivamente a cultura e a história afro-brasileira, quilombola, dos povos indígenas e dos povos do campo [...]; g. Representar a diversidade social, histórica, política, econômica, demográfica e cultural do Brasil [...]; v. Apresentar ilustrações que explorem as múltiplas funções (como desenhos, figuras, gráficos, fotografias, reproduções de pinturas, mapas e tabelas) e significativas no contexto de ensino e de aprendizagem; y. Retratar adequadamente a diversidade étnica da população brasileira, a pluralidade social e cultural do país. (Ministério da Educação Brasil, 2021)

A ideia de representatividade pode ser entendida como a presença e visibilidade de diferentes grupos sociais, étnicos, de gênero ou culturais em espaços institucionais privilegiados e na produção de conhecimento. No caso do PNLD, os critérios buscam assegurar que diversos segmentos da sociedade brasileira sejam reconhecidos, incluídos e valorizados nos livros didáticos e é sobre se isso de fato se materializou nos livros didáticos que recai a atenção do presente trabalho.

O reflexo da aplicação destes critérios na avaliação das coleções aprovadas destaca a função ideológica e cultural dos livros didáticos, conforme definido por Marqueti (2023), pois, além de função referencial e instrumental, há a capacidade de as obras de transmitirem valores, crenças, ideologias e perspectivas culturais específicas. Sendo assim, o livro didático pode refletir e reforçar as normas, valores e visões de mundo predominantes na sociedade em que é produzido.

Nesse contexto, o livro didático é tomado como um artefato que comunica mensagens complexas por meio de elementos verbais e visuais. Esses elementos, ao serem analisados, possibilitam estabelecer categorias que capturem não apenas aspectos superficiais do conteúdo, mas também ideologias subjacentes, valores e perspectivas culturais. No presente caso, o interesse está nas imagens.

Imagens em livros didáticos: Categorias e pesquisas similares

As imagens presentes em livros didáticos têm sido objeto de estudo em diversas pesquisas. Poucas, no entanto, se debruçam sobre os tipos de imagens utilizadas em uma variedade de contextos.

Um exemplo de trabalho similar é o de Santos *et al* (2022), focado nos capítulos de isomeria dos livros de Química do PNLD 2018. Eles detectaram uma presença de até três imagens por página nas seis coleções analisadas. A maior frequência de imagens (40%) era as que representam figurativamente alguma situação com ilustrações. Em seguida, a maior frequência foi a de fotografias (cerca de 20%) e depois de desenhos esquemáticos (média superior a 10%). Gráficos e tabelas foram menos frequentes, chegando a estar ausentes de alguns capítulos de isomeria.

As categorias região geográfica e paisagem são entendidas a partir da Geografia (Baldin, 2021). As paisagens urbanas podem ser caracterizadas por construções e estruturas tais como arranha-céus, ruas largas, sistemas de transporte desenvolvidos, áreas residenciais densas, espaços comerciais, e de entretenimento. Paisagens não urbanas incluem uma variedade de características naturais, como áreas rurais, florestas, montanhas, planícies, rios, lagos, praias, áreas agrícolas, vilarejos pequenos e dispersos, além de uma menor densidade de construções humanas e atividades econômicas mais relacionadas a recursos naturais imediatos, como a agricultura, pecuária, pesca, silvicultura ou geração de energia elétrica em amplos espaços (parque eólico ou usina hidrelétrica, por exemplo). Também é importante notar que muitas áreas podem exibir elementos de ambas as paisagens, especialmente em regiões metropolitanas e áreas suburbanas em transição e, em alguns casos, uma mesma imagem pode conter as duas paisagens.

Com relação a esta categoria, não foram encontradas pesquisas similares à nossa, que categoriza todas as imagens dos livros didáticos de Ciências da Natureza do PNLD 2021. O mais próximo foram alguns trabalhos sobre a estereotipização do Nordeste nos livros de Geografia do PNLD 2017 – Ensino Fundamental II (Castro *et al*, 2022) que destacaram a falta de diversidade ambiental, cultural, econômica e social nas coleções aprovadas.

No que diz respeito às regiões representadas, uma investigação similar foi a de Dias & Marçal (2013), que estudaram dois livros de Geografia de 4º e 5º anos do Ensino Fundamental adotados em Patos de Minas (MG). Quantitativamente, as autoras encontraram a região Sudeste representada em 37% das imagens do Brasil, a Norte em 21%, a Centro-oeste em 19%, a Nordeste em 14% e a Sul em 9%.

Quanto ao gênero, uma primeira dificuldade é sua conceituação não unívoca. Com relativo consenso, reconhece-se a diversidade de definições de sexo, tal como as definições humoral, gonadal, hormonal e cromossômica, e com diversas possibilidades para além do binarismo masculino/feminino. O sexo cromossômico, por exemplo, ocorre nas formas X, XX, XY, XXX, XXY, XYY, XXXY e XXXX. O ponto central, no entanto, é que o sexo não produz o gênero e nem este está restrito ao binarismo homem/mulher, podendo ser mutável em diferentes relações e espaços ocupados pela pessoa ao longo de sua vida (Haraway, 2004; Butler, 2019a; Dorlin, 2021).

Compartilhamos, no entanto, a concepção de Scott (2012, p. 347) de que o gênero é um conceito útil para a análise crítica se o usarmos “como um guia não simplesmente como homens e mulheres têm sido definidos em relação ao outro, mas também que visões da ordem social estão sendo contestadas, sobrepostas, resistidas e defendidas nos termos de definições masculino/feminino”.

Na presente investigação, estamos interessados na fisionomia, vestuário, linguagem corporal e outros aspectos da expressão de gênero que autores e editores optaram por retratar nas imagens segundo a percepção de quem realizou a pesquisa. Contudo, não se pode atribuir a observação de determinados contextos ou signos a uma classificação de gênero sem refletir sobre suas consequências, sendo necessário ter em mente que toda escolha conceitual e metodológica implica em ganhos e perdas em algum nível. Por exemplo, a opção desta pesquisa de não considerar unhas pintadas como

definidoras do gênero mulher está teórica e politicamente embasada; no entanto, revelará menor diversidade nas imagens estáticas dos livros didáticos. Com essa opção, uma mão que manipula um aparato científico-experimental não será considerada uma mão de mulher, mas de gênero não identificado se a única caracterização visível é a unha pintada. Isso ocasiona uma diferença no quantitativo de mulheres cientistas representadas no material didático em comparação com trabalhos empíricos que optaram por uma definição conceitual e metodológica diferente, o que torna os estudos comparativos mais complexos. A diferença, porém, não é tão significativa, pois na nossa pesquisa nem 5% das imagens de pessoas não identificadas se refeririam a mulheres caso fosse adotado um critério menos restritivo.

Alguns trabalhos similares que investigaram o gênero observado nas imagens de livros didáticos identificados foram os de Schactae *et al* (2023), Skumra *et al* (2020), May (2018), e Lima (2022).

Schactae *et al* (2023) investigaram as imagens de quatro obras de Física do Ensino Médio do início da década de 2010. Uma das análises computou a frequência de imagens que traziam mulheres, homens, ou ambos. O livro menos desigual trouxe 29% de imagens com mulheres, 52% com homens e 19% com ambos. O extremo mais desigual apresentou 80% das imagens com homens, 12% com mulheres e 8% com ambos. Além disso, os autores também detectaram o reforço de estereótipos de gênero, com mulheres mais associadas ao cuidado com crianças e homens com o fazer científico.

Resultado similar foi encontrado por Skumra *et al* (2020) ao analisarem imagens restritas ao fazer científico em quatro coleções de Ciências da Natureza de Ensino Médio aprovadas no PNLD 2018. Com a divisão apenas homem e mulher, foram identificadas apenas 11 imagens de mulheres (10,6%) em contraste a 93 de homens (89,4%) nas quatro coleções, média de 2,75 mulheres cientistas por coleção, sendo a polonesa Marie Skłodowska Curie a mais representada.

Ao investigar as obras de Física do PNLD 2018, May (2018) também verificou que a cientista mais citada é Marie Curie. Em seu quantitativo, foram 26 imagens de cientistas mulheres em 12 coleções, média de 2,2 imagens por coleção. Não foi feito o levantamento de outros gêneros.

Ainda no PNLD 2018, Lima (2022) analisou as imagens de três livros de Biologia do primeiro ano do Ensino Médio contando a frequência imagética de homens e mulheres, sem se restringir a imagens de cientistas. Com esse recorte, encontrou 47,5% de imagens com mulheres e 52,5% com homens. Também ressaltou a presença de imagens de homens em situação de autocuidado ou de cuidado com crianças.

Em relação à cor, raça e etnia também há um problema teórico de partida para sua definição. Uma saída comum é adotar a nomenclatura utilizada pelo IBGE classificando a população em branca, preta, parda, amarela e indígena. Contudo, cor faz alusão à pigmentação da pele de uma pessoa, que pode variar em uma ampla gama de tons sem limites bem definidos. Conceitualmente, a cor pode ser considerada como uma dimensão da identidade racial ou étnica, embora seja importante notar que as categorizações de cor podem variar largamente entre diferentes culturas e contextos sociais, e pesquisadores diversos podem ter uma percepção de cor

também diversa. Já o conceito de raça se refere a categorizações feitas com base em características físicas, como cor da pele, mas também formato dos olhos, textura do cabelo e outros. A classificação amarela, por exemplo, costuma se referir a pessoas com ancestralidade do Extremo Oriente, cujos olhos são amendoados, independentemente da cor da pele, que evidentemente não é amarela.

Schactae *et al* (2023), além do gênero, também analisaram as imagens de duas obras de Física do Ensino Médio do início da década de 2010 em termos do que denominaram de raça, classificando-as de acordo com a presença de brancos/as, negro/as ou indígenas. As imagens com pessoas brancas variavam entre 86% e 91%, as com pessoas negras entre 8% e 13%, e as com indígenas em apenas 1% das imagens com pessoas.

Utilizando o conceito de etnia, Jardim (2022) encontrou a seguinte presença em uma coleção de Biologia do PNLD 2018: brancos em 79% das imagens, negros em 18%, indígenas em 1% e outras etnias em 2%. A autora também constatou a pouca presença de pessoas negras em laboratório e na área da saúde e maior percentual nos esportes e em situações diversas.

Lopes Neto *et al* (2022) estudaram quatro obras de Ciências da Natureza do PNLD 2021, chegando nas seguintes proporções para as imagens com pessoas: raça indeterminada (18%) e corpos negros (12%). Para as autoras, “[Os impactos que] “esta sub-representação negra causará na população estudantil precisam ser creditados à omissão dessas coleções, pois não mostram comprometimento com o combate do racismo” (Lopes Neto *et al*, 2002, p. 831).

Dando continuidade às categorias de análise de diversidade das imagens chegamos às deficiências. O próprio uso do termo deficiência e da expressão pessoa com deficiência pode gerar controvérsias, mas esta é a nomenclatura da Lei 13.146/2015, também empregada no edital do PNLD 2021 (Ministério da Educação Brasil, 2021), e que adotamos neste trabalho.

Como algumas deficiências não são facilmente perceptíveis externamente, como as cognitivas, distúrbios neurológicos ou de saúde mental, optamos por utilizar a expressão deficiência evidente para nos referir a pessoas com deficiência representadas nas imagens dos livros didáticos. Isso restringe o leque de deficiência aos casos de deficiências físicas, como problemas de mobilidade, amputações, uso de cadeiras de rodas, bengalas; síndromes cromossômicas evidentes, como a de Edwards ou Down, e de deficiências sensoriais visíveis, como alguns casos de cegueira.

Sobre o conceito de deficiência, há o modelo médico, que concebe a deficiência como uma condição intrínseca do indivíduo, focalizando nas limitações físicas, cognitivas ou sensoriais que são consideradas como desvios da norma. Nesta perspectiva, as pessoas com deficiência são frequentemente vistas como pacientes que precisam de tratamento, reabilitação ou cura para se ajustarem à norma estabelecida pela sociedade. Esta, porém, é uma visão limitada de deficiência. Uma alternativa, o modelo social de deficiência, diferencia lesão de deficiência e destaca que há barreiras sociais, ambientais e políticas que não oferecem estrutura a pessoas com lesões. Uma ideia é que as instituições da sociedade funcionam de modo a atender a certo tipo de pessoas (videntes, caminantes, falantes, neurotípicas, etc) e aquelas com

características diversas têm um atendimento deficitário. A deficiência passa a ser entendida, então, como negação da cidadania e essas barreiras são as principais responsáveis pela exclusão e pela marginalização das pessoas.

Na área de Ciências da Natureza, identificamos o trabalho de Barros (2013) que pesquisou oito coleções de Ensino Fundamental I aprovadas no PNLD 2007 sobre o tratamento que a deficiência recebe nas obras. A abordagem mais frequente, com 13 incidências, foi a da "representação da deficiência [...] para exemplificar conteúdos temáticos típicos da disciplina de ciências" (p. 85). Referências casuais, capazes de promover mais adequadamente a diversidade, foram apenas quatro incidências.

Por fim, referente à faixa etária, não foram localizadas pesquisas semelhantes sobre a presença de crianças, jovens, adultos e idosos nas imagens dos livros didáticos. Como nos casos anteriores, levamos a cabo a análise da faixa etária de modo a investigar se há vieses etaristas nas obras.

Colocando a pesquisa em ação: aspectos metodológicos

De caráter misto, quali e quantitativo, a pesquisa aqui relatada desenvolveu-se de forma exploratória descritiva, pois analisou um panorama geral, dando origem a questões e hipóteses para novas investigações (Gressler, 2004) e consistiu num levantamento numérico da representação da diversidade nos livros didáticos de área de Ciências da Natureza do PNLD 2021, realizada em 2023.

Metodologicamente, foi empregada uma análise documental categorial. O processo de análise documental consistiu na coleta, organização e interpretação de materiais escritos, digitais ou audiovisuais pertinentes ao tema em estudo (Gil, 2008). No caso, foram analisadas as três coleções de Ciências da Natureza mais distribuídas no PNLD 2021, que somaram 73,4% da tiragem total (Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, 2022): Multiversos, editora FTD (36,5% das escolhas); Moderna Plus, editora Moderna (28,8%), e Ciências da Natureza, editora Moderna (8,1%).

Para a condução do estudo, foi adotada a análise categorial de Bardin (2016) como principal metodologia de análise dos dados. Trata-se de um processo sistemático que envolve a organização dos dados em categorias temáticas, permitindo a identificação de padrões e a emergência de significados subjacentes. Tomando cada uma das imagens como unidade de análise, registrando-as a cada capítulo das três coleções, foi realizada a codificação nas sete categorias já mencionadas: tipos de imagem, região geográfica; paisagem retratada; gênero; cor, raça ou etnia, deficiência evidente e faixa etária.

As categorias de análise e suas codificações foram definidas em discussões quinzenais ao longo de quatro meses com um grupo de pesquisa que tem cerca de 20 participantes com diferentes experiências em análises qualitativas e quantitativas de livros didáticos, composto por estudantes iniciantes na pós-graduação a pesquisadores seniores. Havia no grupo pessoas entre 20 e 75 anos, homens e mulheres, pessoas com deficiência, pessoas pretas, pardas, brancas e amarelas, residentes de diversos municípios do Sul do país. Por outros dois meses foram feitas codificações em discussões coletivas a título de

análise piloto para refinamento da planilha de codificação e das definições utilizadas.

Após essas discussões, chegou-se às seguintes possibilidades de codificação dos tipos de imagem, mutuamente excludentes, presentes na Tabela 1.

Tipo de imagem	Descrição
Diagramas ou esquemas (DI)	Imagem que liga conceitos ou busca representar algo dinâmico. É preciso ter relação entre os elementos, "ter setas". É uma figura que dá uma representação simplificada e funcional de um objeto, um movimento, um processo.
Fotografias (FO)	Imagens estáticas capturadas com uma câmera, ainda que outros instrumentos possam estar envolvidos, como microscópios. Portanto, imagens de microscopia contam como fotografia. Fotografias dentro de quadros/tabelas devem ser contabilizadas como fotografias.
Gráficos (GR)	Representação visual de dados ou informações que permite aos estudantes compreenderem ou analisarem tendências, padrões ou relações entre as variáveis.
Histórias em quadrinhos, charges ou tirinhas (HQ)	Formas de mídia visual que combinam texto e ilustração para transmitir informações, conceitos, narrativas ou comentários. HQs e tirinhas precisam ter quadros sequenciais. Charges combinam texto (às vezes apenas título) e ilustração para simplificar temas complexos ou ressaltar algum elemento da realidade, com frequência tendo uso humorístico e satírico, em apenas um quadro.
Ilustrações (IL)	Representação visual desenhada à mão ou digitalmente. Podem ser imagens complexas e realísticas, mas continuam sendo ilustrações caso não tenham sido obtidas por uma câmera, não tragam ligações entre conceitos ou relações entre os elementos (nesse caso são diagramas ou esquemas), e não sejam complementadas por textos verbais que buscam explicar um fenômeno ou caracterizar/esquematizar um sistema ou objeto (nesse caso são infográficos).
Infográficos (IN)	Imagens mais elaboradas acompanhadas de textos verbais que não se limitam a identificar ou descrever as partes da imagem, mas buscam explicar um fenômeno ou caracterizar/esquematizar um sistema ou objeto. Com frequência tem mais de uma fotografia ou mais de uma ilustração.
Mapas (MA)	Representação gráfica de uma área geográfica específica, que pode variar em escala e complexidade. Costuma ter elementos cartográficos típicos, como rosa dos ventos e escala.
Obras de arte (OA)	Imagens de pinturas, esculturas, filmes ou outras obras visuais.
Quadros e tabelas (QT)	Formas imagéticas organizadas para apresentar números, informações, dados, fatos, palavras ou conceitos de maneira estruturada em linhas e colunas. Outras imagens também podem estar presentes em quadros e tabelas relacionadas a informações, dados, conceitos, etc.
Outras imagens (OU)	Casos que não se enquadram nas descrições anteriores.

Tabela 1. Definições da codificação de tipos de imagem.

Casos em que havia uma imagem ao lado da outra, com identificação "A" e "B" ou com legendas/títulos diferentes foram contabilizadas como duas imagens.

Para efeitos de cálculos relativos posteriores, também foi contabilizada a quantidade de páginas com imagens preponderantes e a quantidade de imagens com pessoas ou representação de pessoas. Como critério, contou-se como uma pessoa mesmo se apenas uma mão ou um pé estivessem visíveis. Se fossem observadas apenas partes internas do corpo humano (seja coração ou útero, testículo ou estômago), não consideramos como imagem de pessoa. Mas se a representação tinha contorno, órgãos externos, ou outros elementos que permitiam alguma identificação, a imagem foi considerada como de pessoa, a partir do consenso formado no grupo.

Na categoria região geográfica, as classificações utilizadas foram: Sul, Sudeste, Norte, Nordeste e Centro-Oeste quando referentes ao Brasil. Também foram contadas imagens do exterior e de fora da Terra, estas somente quando o foco da imagem estava em algo fora do planeta (cometa, asteroide, outro planeta, etc). Porém, se apenas o Sol ou a Lua aparecessem na imagem, mas se tratava de um cenário terrestre e os astros não eram o objeto central, a imagem não foi considerada como de fora da Terra. Caso a imagem não especificasse local, mas essa seria uma informação relevante, foi utilizada a codificação não informado. Para essa codificação foram consideradas a localização da imagem presente na legenda, mas também no texto de antes ou de depois da imagem.

A percepção da paisagem foi codificada em urbana ou não urbana. O critério para a codificação não urbana foi a ausência de construções aglomeradas e a presença de vegetação. Imagens genéricas de interior de ambientes (sala de aula, casa), sem que fosse possível observar o exterior, não foram codificadas.

Em relação à percepção do gênero da pessoa representada na imagem foram usadas as classificações homem, mulher, não-binária e não-identificável. A classificação não binária foi utilizada quando havia uma imagem bem definida da pessoa, mas não foi possível declarar se a imagem estava expressando um gênero de homem ou mulher. Se não fosse possível identificar traços da pessoa, como quando aparecia só a silhueta ou ela estava distante e de costas, a imagem foi codificada como não identificável.

Sem acesso à autodeclaração de gênero, houve, na pesquisa, o claro limite epistemológico da percepção, que ficou restrito à fisionomia, características físicas e vestimentas das pessoas representadas, o que acarreta consequências sobre o tipo de conhecimento produzido e será problematizado com mais detalhes na discussão dos resultados. De maneira preliminar, pintura ou tamanho das unhas, adereços como anéis e o contexto da representação, como o tipo de ação realizada no interior da casa ou atividade profissional desempenhada, não foram considerados distintivos para a identificação do gênero. A rigor, dada a definição de gênero como construção social instável e não derivada do sexo, então mesmo a fisionomia, características físicas ou vestimentas não seriam distintivas. Porém, essa definição conceitualmente rigorosa tornaria inviável usar a categoria de análise gênero para avaliar as imagens dos livros, pois todas as imagens seriam de gênero não identificável, pouco contribuindo para dar visibilidade e trazer para o debate essa faceta de diversidade nos materiais didáticos. A opção, no

projeto científico-político da pesquisa, foi utilizar uma forma de codificação que buscasse identificar a expressão de gênero retratada nas imagens, colocando limites do que seria aceito como signo distintivo, mesmo que, talvez, nenhum signo presente em imagens estáticas de um livro possa ser distintivo.

A percepção de cor, raça ou etnia foi codificada segundo a classificação do IBGE: preta, parda, branca, amarela e indígena. Também foi utilizada a classificação não identificável para casos como o de pessoa atrás de vidro translúcido, pessoa de luva ou boneco da placa de trânsito ou sanitário. Assim como no caso do gênero, a heteroidentificação de cor, raça ou etnia carrega limites epistemológicos que foram discutidos nos resultados. Mas, ainda que houvesse problematizações conceituais e metodológicas, da mesma forma que para o gênero, optou-se por realizar essa codificação, como forma de visibilizar essa categoria de análise.

A percepção de pessoas com deficiência evidente foi classificada em deficiência presente, ausente ou não identificável. Exemplo de casos não identificáveis foram aqueles quando só aparecia a mão ou o pé na imagem. Deficiências não evidentes nas imagens, como surdez, mutismo ou autismo, só foram codificados caso a legenda explicitasse a condição da pessoa, entendendo que, pela legenda, elas se tornaram evidentes para os estudantes. Como estão disponíveis apenas imagens de indivíduos para categorização de deficiências, o uso do modelo médico foi metodologicamente operacional, com a marca de uma lesão ou equivalente servindo para caracterizar a pessoa com deficiência. No entanto, há espaço para aprofundamentos futuros trabalharem com o modelo social de deficiência.

Quanto à percepção da faixa etária, as opções utilizadas foram criança (inclui criança de colo), jovem, adulto, idoso e não identificável. Nessa codificação também há um limite do instrumento, uma vez que os limites de uma faixa etária para a seguinte não são objetivamente bem definidos e, portanto, ficam sujeitos à sensibilidade de quem codifica.

Visando dar um status de maior confiabilidade das classificações, a codificação foi realizada por duas pessoas independentemente. Caso houvesse discordância, uma terceira pessoa faria a codificação de forma a obter maior consistência dos resultados e mitigar potenciais vieses individuais. Ainda assim, é importante destacar que as pessoas que trabalharam na codificação eram sulistas, um homem pardo adulto com deficiência, uma mulher branca adulta sem deficiência e uma mulher parda jovem sem deficiência, e isso pode acarretar alguns vieses para a codificação, como os limites subjetivos para classificar a cor da pele. Por mais que estas sejam limitações da pesquisa, é importante ressaltar que o mesmo tipo de limitação ocorre quando os livros são avaliados pelas comissões do MEC ou, ainda, lidos por professores e estudantes.

Apresentando e discutindo os resultados

A apresentação dos resultados da análise das imagens dos livros didáticos foi feita a partir do tipo de imagem, destacando diferenças entre as coleções. Na sequência, foram apresentados e discutidos os resultados das demais categorias de análise, sempre seguidas das diferenças entre obras. Ao fim, foi realizada uma caracterização geral das três coleções de Ciências da Natureza mais distribuídas no PNLD 2021.

Tipos de imagens

Foram encontradas 5826 imagens nas três coleções da área de Ciências da Natureza do PNLD 2021 do Ensino Médio analisadas, sendo cerca de 1950 imagens por coleção, em uma média de 2,25 imagens por página. É uma média semelhante à encontrada por Santos *et al* (2022) em livros de Química do PNLD 2018, fornecendo indícios de que houve certa estabilidade na cultura imagética das obras de Ciências da Natureza em termos de quantidade de ocorrências.

Como parte de um mercado, a produção dos livros didáticos envolve o planejamento de custos e projeções de retorno financeiro por parte das editoras; então não seria de se esperar um incremento significativo do uso de imagens de um PNLD para outro enquanto a forma de pagamento do governo tiver por base o número de página das obras (Artuso, 2019). Em consulta realizada a duas editoras em dezembro de 2023, o preço médio por imagem era de cerca de R\$250, representando entre R\$450 mil e R\$500 mil do orçamento típico de uma obra inscrita no PNLD. Pacotes de bancos de imagens ou diagramas costumam ser mais baratos, porém fotografias avulsas ou ilustrações complexas são mais caras, e charges, tirinhas e histórias em quadrinhos têm valor ainda mais elevado. Uma saída economicamente viável para editoras que querem produzir um livro mais imagético sem comprometer o orçamento ou a margem de lucro é aumentar o tamanho das imagens nas páginas, o que foi explorado por uma das coleções analisadas, como veremos.

A Figura 1, a seguir, mostra os tipos de imagens mais frequentes nos livros analisados. As frequências de cada tipo de imagem podem estar associadas aos seus diferentes custos editoriais. Diagramas (DI), fotografias (FO) e ilustrações (IL), que tendem a ser mais baratas, foram mais comuns. Ilustrações complexas como infográficos (IN) e histórias em quadrinhos (HQ), que tendem a ser mais caras, foram mais raros.

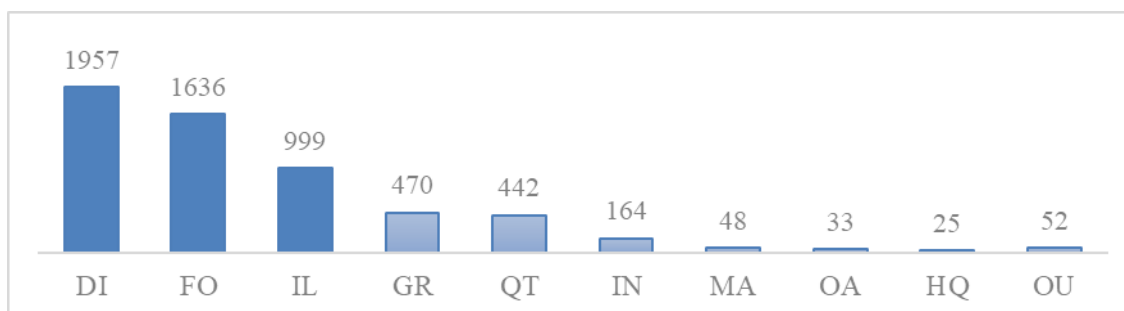


Figura 1. Tipos de imagens.

Os três primeiros itens totalizam quase 80% das imagens, mostrando a preferência, em uma possível combinação de estética, tradição e custo, da área de Ciências da Natureza por essas formas iconográficas. Esses valores indicam uma mudança em relação ao observado por Santos *et al* (2022) em livros de Química do PNLD 2018, que tinham identificado uma maior prevalência das ilustrações figurativas (40%) seguida de fotografias (20%), ressaltando, entretanto, que esses autores categorizaram as imagens de forma diferente em relação à presente análise, que identificou 34% de diagramas, 28% de fotografias e 17% de ilustrações. As diferenças entre os percentuais de ambos os estudos podem ser atribuídas ao fato de que

Santos *et al* (2022) se debruçaram apenas sobre alguns capítulos de livros de Química e as características dessa disciplina podem diferir da área de Ciências da Natureza como um todo.

Com relação à pouca presença de imagens de obras de arte nos livros analisados, pode-se inferir que tal fato não está necessariamente relacionado ao custo dessas imagens, uma vez que muitas podem ser obtidas gratuitamente em plataformas disponíveis na Internet, o que pode indicar um aspecto artístico-cultural negligenciado pelas coleções.

De maneira geral, estão presentes nas obras uma variedade de tipos de imagens explorando múltiplas funções, como gráficos, fotografias, reproduções de pinturas, mapas e tabelas conforme previsto pelo já mencionado item v do critério 2.1.7.2 do edital do PNLD.

As diferenças entre cada tipo de imagem nas coleções foram computadas em termos do número de páginas. Embora as coleções tenham praticamente a mesma extensão (888, 864 e 840 páginas), esse critério evita distorções especialmente nos casos de imagens com poucas ocorrências. As diferenças superiores a 15% em relação à média estão destacadas na Tabela 2 com um sinal positivo sobrescrito e as inferiores com um sinal negativo sobrescrito.

Coleção	DI	FO	IL	GR	QT	IN
FTD – Multiversos	0,55 ⁻	0,65	0,28 ⁻	0,13 ⁻	0,14 ⁻	0,09 ⁺
Moderna - Moderna Plus	0,95 ⁺	0,70	0,39	0,16	0,15	0,02 ⁻
Moderna - Ciências da Natureza	0,78	0,55	0,49 ⁺	0,26 ⁺	0,23 ⁺	0,08
Média	0,76	0,63	0,39	0,18	0,17	0,06

Coleção	MA	OA	HQ	OU	Total
FTD – Multiversos	0,009 ⁻	0,011	0,012	0,026 ⁺	1,90 ⁻
Moderna - Moderna Plus	0,021	0,020 ⁺	0,002 ⁻	0,014 ⁻	2,43
Moderna - Ciências da Natureza	0,026 ⁺	0,007 ⁻	0,014 ⁺	0,020	2,45
Média	0,019	0,013	0,010	0,020	2,25

Tabela 2. Quantidade de cada tipo de imagem por página.

A coleção Multiversos, mais escolhida pelos professores brasileiros, tem menos imagens por página que as outras duas coleções, com destaque para a quantidade menor de ilustrações, diagramas, mapas e gráficos. Por outro lado, traz mais infográficos e usa imagens ocupando um espaço maior em suas páginas. Contando a quantidade de páginas com mais de 50% do espaço ocupado por imagens, foi detectado que a coleção Multiversos tem 41% de suas páginas com imagens preponderantes, contra 21% da coleção Moderna Plus e 30% da coleção Ciências da Natureza.

Embora com menos imagens, talvez a presença iconográfica preponderante na página tenha contribuído para a coleção Multiversos ser a mais escolhida, pois, em nossa cultura imagética, ela pode ter gerado uma percepção de mais leve, agradável, próxima dos jovens. Em termos orçamentários soa como uma estratégia editorial de sucesso, pois o menor percentual de imagens pode acarretar menos custo e isso aparentemente não afetou a escolha dos docentes.

A coleção Moderna Plus se destacou pela quantidade de diagramas por página muito superior às demais coleções. Ela também trouxe mais obras

de arte e menos infográficos, histórias em quadrinhos e outros tipos de imagens. Porém, como essas são ocorrências mais marginais, a incidência elevada de diagramas talvez possa ter contribuído para uma percepção de obra mais tecnicista e tradicional.

A coleção Moderna – Ciências da Natureza, por sua vez, apresentou menos obras de arte e mais ilustrações, mapas, gráficos, quadros e tabelas por página que as demais analisadas. Apesar do uso de alguns tipos de imagens em maior profusão, isso não chegou a caracterizar um apelo visual da coleção. Na abertura do capítulo de Leis de Newton, por exemplo, são apresentadas quatro pequenas imagens, que juntas ocupam cerca de um terço da página. A coleção FTD – Multiversos, na abertura do capítulo de Leis de Newton contém apenas uma imagem, mas que ocupa 80% da página, característica que concede à coleção um apelo visual muito maior. A Figura 2 ilustra essa diferença entre as três coleções.



Figura 2. Abertura do capítulo de Leis de Newton na coleção FTD – Multiversos, Moderna Plus e Moderna – Ciências da Natureza.

Alguns dos aspectos percebidos na análise, que ainda se revelaram inconclusivos, requerem uma análise mais detalhada para seu esclarecimento, o que suscita aprofundamentos de pesquisa em outros momentos. Por exemplo, as hipóteses de que as grandes imagens favoreceram a adoção da obra; que a qualidade da imagem e o tipo de texto influencia; que a presença de equações e atividades numéricas podem indicar um perfil mais conteudista, podem ser testadas a partir de levantamento em outros PNLDs, e mesmo com entrevistas com docentes e editores, focadas no papel das imagens e sua relação com a escolha do livro didático.

Região

Nas três coleções, entre as imagens em que a localização é informada ou relevante, 45% das imagens são do Brasil, 38% são do exterior, 15% de fora da Terra – a maioria destas ao tratar de Astronomia – e 2% não especificaram o local. Sintetizando, há uma imagem do Brasil a cada sete páginas, do exterior a cada 15 páginas e de fora da Terra a cada 37 páginas.

Considerando-se apenas imagens do Brasil, 42% são do Sudeste, 19% do Nordeste, 15% do Centro-Oeste, 14% do Sul e 10% do Norte. Em termos de superfície de cada Região, a distorção de representação é evidente, mas em termos populacionais não.

De acordo com o Censo 2022 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2023), o Sudeste concentra 42% da população brasileira, o Nordeste 27%, o Sul 15%, o Norte 9% e o Centro-Oeste 8%, havendo, uma representação regional coerente no caso do Sudeste em relação à população, mas uma sub-representação do Nordeste e maior valorização do Centro-Oeste. Hipóteses para o valor relativamente alto do Centro-Oeste são a representação de diversos biomas que ocorrem nessa Região (Cerrado, Amazônia e Pantanal), mas também a atividade agrícola acentuada e a presença da capital do país, que podem ter menção iconográfica frequente no material de Ciências da Natureza.

Apesar de o resultado geral médio poder ser encarado como satisfatório em termos de representar a diversidade territorial brasileira, coleções individualmente pode apresentar grandes distorções, como veremos a seguir.

Na comparação com o levantamento dos livros de Geografia do Ensino Fundamental realizado por Dias & Marçal (2013) na década passada, mantém-se a prevalência da Região Sudeste como a mais representada. Nas demais Regiões, porém, houve significativas alterações, que podem ser justificadas pelo foco das disciplinas. Por exemplo, a Região Norte aparecia em 21% das imagens da Geografia, enquanto está presente em apenas 10% das imagens das Ciências da Natureza, certamente em função da complexidade das bacias hidrográficas da Região Norte ou discussões específicas sobre a Zona Franca de Manaus, que não fazem parte do escopo típico das Ciências da Natureza.

Por outro lado, o Nordeste também estava sub-representado no levantamento de Dias & Marçal (2013). A menor visibilidade dessa Região pode estar relacionada à estereotipização de seca e pobreza do Nordeste, conforme identificado por Castro *et al* (2022) em obras de Geografia, mas do PNLD 2017. Investigações focadas na análise qualitativa das imagens e em um estudo comparativo de PNLDs anteriores podem esclarecer se as hipóteses de biomas, produção agrícola e presença de Brasília, no caso do Centro-Oeste, e de estereotipização do Nordeste tem potencial explicativo para as distorções encontradas.

Diferenciando as coleções, a Multiversos é quem mais traz imagens do Sul e menos do Norte. Já a Moderna Plus tem maior percentual do Norte e Centro-Oeste e menor do Nordeste e de fora da Terra. A coleção Moderna Ciências da Natureza, por sua vez, tem maior percentual de imagens do Nordeste e de fora da Terra. Em comum, todas as coleções trazem maior percentual de imagens do Brasil do que do exterior, ainda que nos bancos de imagens seja mais fácil obter imagens estrangeiras. Estas situações são ilustradas na Figura 3.

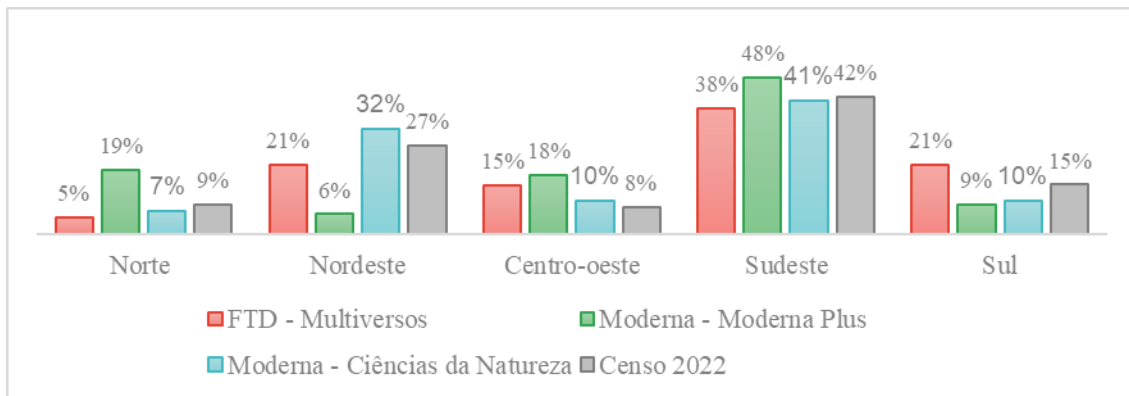


Figura 3. Região das imagens do território brasileiro por coleção.

Paisagem

Em relação à paisagem, as ocorrências mais frequentes nos livros foram as não urbanas (80%). O resultado é contraintuitivo, uma vez que a Região mais representada é a Sudeste, também a mais urbana do Brasil. Entretanto, talvez seja uma característica do conteúdo das Ciências da Natureza explorar mais imagens com muita vegetação, represas, centros de tratamento de água ou usinas de geração elétrica afastadas de elementos de paisagem urbanas. Houve, em média, uma paisagem não urbana a cada cinco páginas e uma paisagem urbana a cada 20 páginas.

Entre as coleções, houve pouca variação no percentual de imagens urbanas ou não urbanas, com apenas a Moderna Plus tendo menor percentual (17%) de imagens com paisagem urbana em relação à média. Uma hipótese, que pode ser testada com a análise qualitativa das imagens e do texto didático, é que a coleção aborde comparativamente menos o cotidiano urbano, como mobilidade urbana ou descarte de resíduos.

Gênero

As imagens com homens (41%) foram mais comuns que as com pessoas não identificadas (34%) e do que com mulheres (31%) nas três coleções de Ciências da Natureza mais distribuídas no PNLD 2021. Menos de 1% das imagens apresentavam pessoas não-binárias. Representações apenas com mãos, sejam fotografias manipulando instrumentos de laboratório ou ilustrações empurrando blocos ou puxando cordas, foram frequentes e entraram no percentual de imagens não identificadas.

Contabilizando apenas as imagens de gênero identificado, registrou-se o percentual de 62% de imagens com homens, 46% com mulheres e de 1% das imagens com pessoas não-binárias. A soma anterior é superior a 100% porque uma imagem podia ter mais de uma pessoa representada, ou mesmo multidões.

De acordo com o Censo brasileiro (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2023), a população brasileira é composta por 51,5% de mulheres e 48,5% de homens. No entanto, o Censo levanta o sexo – não gênero – e ignora a(s) categoria(s) intersexo. Além disso, foi computada a quantidade de imagens com mulheres, não a quantidade de mulheres nas imagens. Deste modo, a comparação com o Censo não é totalmente esclarecedora, uma vez que haveria a confusão conceitual entre sexo e

gênero, mas ressalta-se a baixa presença de mulheres representadas nos livros didáticos.

Compreender como representar um tipo de gênero como mulher é um debate profundo. Segundo Dorlin (2021), o conceito de gênero surge para normalizar os corpos que, no exercício médico, apresentavam o que se denominava ambiguidade genital. Tal ambiguidade derivava tipicamente da intersexualidade, que ocorre em cerca de 2% da população, e era – e ainda é – estigmatizada socialmente. O conceito foi se modificando, passou pela discussão da relação sexo/gênero, da oposição natureza/cultura, e de discussões quanto à identidade e essencialidade (Haraway, 2004; Dorlin, 2021). Relações desiguais de gênero tendem a naturalizar determinadas formas de expressão social e, nesse sentido, as identidades de homem e mulher tendem a homogeneizar duas possibilidades de se expressar socialmente.

Quando se faz um exame de ultrassom e se declara “é menino” ou “é menina” inicia-se um processo social que não tem relação direta com o sexo cromossômico: determinados tipos de roupas, brinquedos e decorações podem ser privilegiados, alinhados com a declaração dada a partir da ultrassonografia (Butler, 2019b). As expectativas sociais também serão diferentes – carreiras, hobbies, expressão de sentimentos e responsabilidades domésticas são alguns exemplos que compõem a coerção social que opera por meio do gênero. Nada disso é natural, mas há certo determinismo social nesta concepção de gênero. Tentando romper com esse determinismo, um livro didático poderia, por exemplo, trazer a imagem de uma pessoa com traços físicos masculinos vestindo saia, ou lavando a louça em casa, ou se maquiando, e a imagem de uma pessoa com traços físicos femininos vestindo terno e gravata, ou trabalhando na construção civil, ou tendo como hobby a customização de carros. Mas será que essas seriam de fato soluções para promover maior igualdade? Afinal, se o gênero é uma construção social, por que lavar louça seria naturalmente algo de mulher e por que seria necessário colocar um suposto homem realizando essa atividade para romper com essa visão? Além disso, em um debate delicado, será que o conceito de gênero é mesmo operacional para além de discursos circulares que pouco informam sobre as subjetividades? Mas será este, como pontua Haraway (2004, p. 244), um debate a ser levantado quando as questões de gênero passam a se tornar visíveis, “justamente no momento em que os falantes marcados por raça/sexo/colonização aparecem ‘pela primeira vez’”?

Para Dorlin (2021), a própria construção de gênero obriga nossa crença em sua necessidade – tanto que a estamos analisando nos livros didáticos, ainda que com vistas a promover maior igualdade. Isso, porém, talvez apenas reforce o binarismo, mesmo expandindo-se as expectativas sociais sobre os papéis de homem e mulher. Para além das vestimentas, signos claramente sociais e passíveis de serem desconstruídos, os próprios traços físicos e fisionômicos que utilizamos em nossa classificação – quantidade de pelos, formato do queixo, estrutura ósseo-muscular, como largura de ombros, quadril ou órgãos genitais externos – são também construções biológico-sociais sujeitas à censura dentro da definição que dissocia sexo e gênero. Uma crítica à própria formulação de gênero expressa por Dorlin vem de discussões de feministas africanas, que não pensam a partir de

gênero (ou de mulher), categoria entendida como ocidental (Oyëwùmí, 2021). Não encontramos, contudo, uma forma de analisar gênero nas imagens de livros didáticos que fosse operacional e isenta de críticas, ao mesmo tempo que acreditamos que esta seja uma categoria que, por estar relacionada à distribuição de poder na sociedade, deva ser analisada. Tratam-se de escolhas inerentes ao próprio fazer científico, que podem ser questionadas, e eventualmente aprimoradas a partir de deste e de outros trabalhos.

Assim, em nossa posição política de não utilizarmos certas marcas (unha pintada, uso de anéis ou cabelo comprido) ou contextos de atuação (construção civil, enfermagem) como distintivos do gênero, classificamos boa parte das imagens como de gênero não identificado (34%). Por um lado, isso evita reforçar estereótipos binaristas, mas, por outro, não evidencia uma potencial diversidade de gênero expressa nas obras como o caso já citado de mãos com unhas pintadas que manipulam equipamentos científico-experimentais. Será que as estudantes se sentem identificadas e representadas por essas mãos e, como consequência, reconhecem a possibilidade de carreira científica como possível para elas? Essa é uma questão que foge ao presente escopo, mas passível de investigação por pesquisas de recepção a partir de entrevistas e grupos focais, por exemplo.

Nas coleções analisadas houve, em média, a imagem de uma pessoa a cada três páginas (0,31 imagens com pessoas por página), sendo uma entendida como do gênero homem a cada oito páginas, mulher a cada 11 páginas e pessoa não-binária a cada 517 páginas. Esses valores não apresentaram grandes diferenças por coleção, como mostra a Figura 4, mas chama a atenção o elevado percentual de imagens com homens na Multiversos e a ausência de pessoas não-binárias na coleção Moderna Plus.

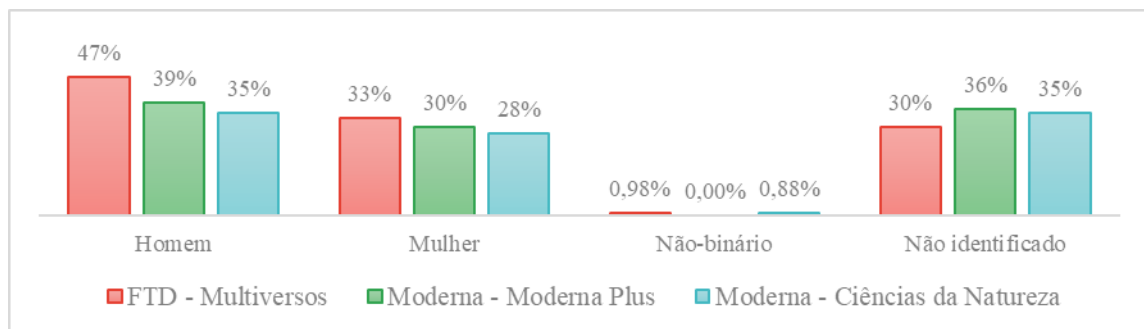


Figura 4. Quantidade de cada tipo de imagem por página.

Foi possível perceber, entretanto, que homens ainda são predominantes nos livros didáticos, como já mostravam trabalhos citados anteriormente (Schactae *et al*, 2023; Lima, 2022; Skumra *et al*, 2020; May, 2018).

Em uma comparação temporal, dadas as ressalvas de diferenças conceituais e metodológicas entre as pesquisas, o percentual de imagens com homens talvez não esteja diminuindo em relação ao total. Schactae *et al* (2023) verificou que a coleção de Física mais igualitária do início dos anos 2010 trazia 61% de imagens com homens, valor similar ao levantamento do início dos anos 2020. Cenário mais equilibrado havia sido encontrado por Lima (2022) em coleções de Biologia do PNLD 2018, que apontou 52% das imagens com homens. Ou seja, a promoção de maior igualdade de gênero

em imagens de obras aprovadas do PNLD talvez não esteja ocorrendo. Porém, como dito, tal resultado pode ter sofrido influência da forma com que foi definido gênero, não adotando contextos e signos estereotipados para caracterizar o gênero da pessoa. Entende-se, contudo, que percentuais indicados na pesquisa representam um mínimo e que outras definições conceituais e metodológicas poderiam trazer maior percentual tanto do gênero homem como do gênero mulher.

Nesse sentido, autores e editores podem ter representado uma mão com unha pintada com intenção de caracterizar diversidade, mas esse signo pode não ser entendido como marcador do gênero mulher e, portanto, não permitir a sua identificação. Sendo assim, trabalhos que adotem outra definição para as categorias homem, mulher e pessoa não-binária podem chegar a conclusões bastante diferentes. Isso nos conduz aos questionamentos de não só como analisar, mas também de como promover nas obras didáticas maior representatividade da diversidade de gênero da sociedade: se a partir da presença de signos supostamente distintivos de cada gênero ou se o caminho é a supressão social de signos que compõem o estereótipo do que é ser homem, mulher ou pessoa não-binária.

Cor, raça ou etnia

Nas coleções analisadas, foram mais frequentes as imagens com pessoas brancas (61%), seguidas de pessoas com cor, raça ou etnia não identificada (18%), pardas (14%) e pretas (12%). Pessoas de cor amarela estavam presentes em 3% das imagens e indígenas em 1,8%. Houve, em média, a imagem de uma pessoa de cor branca a cada cinco páginas, uma de cor parda a cada 24 páginas, uma de cor preta a cada 27 páginas, uma de cor amarela a cada 108 páginas e uma pessoa indígena a cada 185 páginas.

A comparação com o Censo de 2022 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2023) requer cuidados, mas traz evidências de sobrerrepresentação da população de cor branca em detrimento da população de cor parda. A autoidentificação utilizada pelo Censo brasileiro revelou que 45,3% das pessoas se declaram de cor parda e 43,5% da cor branca. Nossa classificação, porém, é uma heteroidentificação preocupada em investigar a parcela das imagens que trazem pessoas de cada cor, raça ou etnia e, portanto, computamos, por exemplo, a quantidade de imagens com pessoas de cor parda, não a quantidade de pessoas da cor parda presentes nas imagens.

Da mesma forma que com relação ao gênero, é preciso fazer a ressalva que não foi encontrado um conceito prático operacional para estabelecer uma fronteira objetiva entre cor, raça ou etnia. Mesmo ideias inviáveis nos recursos de tempo e equipamento disponíveis, como utilizar códigos de cores para a diferenciação da cor da pele, não solucionariam o problema já que, por exemplo, a iluminação utilizada na fotografia ou o tipo de papel e de impressão alteram a pigmentação das imagens. Ademais, muitas vezes não se trata de pigmentação de pele, como nos casos da cor amarela ou pessoa indígena. É muito provável que a percepção dos pesquisadores tenha levado a codificar, por exemplo, pessoas indígenas como de cor parda por não terem reconhecido nas imagens algum contexto, traço ou vestimenta que remetesse a povos originários.

A própria heteroidentificação sofre influência do contexto de vida de quem observa (no caso desta pesquisa, sulistas autodeclarados de cor branca e parda). Assim, pode ter ocorrido, por exemplo, que tenham sido codificadas como de cor parda pessoas que pesquisadores soteropolitanos perceberiam como de cor branca. No diálogo com pessoas de movimentos negros sulistas também é possível perceber a tendência de os presentes pesquisadores considerarem como de cor parda pessoas que outros pesquisadores vinculados ativamente a estes movimentos considerariam de cor preta.

Cabe aqui a crítica de Carneiro (2023) de que a miscigenação racial brasileira tem sido usada para omitir o estupro colonial, suportar o mito da democracia racial e promover o embranquecimento do país. Tal embranquecimento seria funcional a ponto de pessoas se autodefinirem como pardas – conceito que não seria nem cor nem raça, mas talvez apenas agregue pessoas que “por terem a sua identidade étnica e racial destruída pelo racismo, pela discriminação e pelo ônus simbólico que a negritude carrega socialmente, não sabem mais o que são ou simplesmente não desejem ser o que são” (p 53).

De todo modo, na interface com a cor branca, preta ou com pessoa indígena, a presente pesquisa tende a maximizar a quantidade de pessoas pardas ao seguirmos a nomenclatura do IBGE. Esse viés torna ainda mais discrepante a ausência de pessoas de cor parda nas imagens dos livros didáticos, presentes em apenas 14% das imagens das três coleções de Ciências da Natureza mais escolhidas no PNLD 2021, um percentual que precisaria ser triplicado para se aproximar da diversidade populacional brasileira. Tal resultado leva à falta de representatividade e identificação de estudantes de cor parda na escola, ao não se verem reconhecidos na mídia, na arte, nas posições de prestígio na escola e nos próprios livros didáticos (Carine, 2023)

Tomando as pessoas de cor parda e preta como negras, o percentual passa a ser de 26% de imagens com presença negra – ou 31% das imagens se forem desconsideradas aquelas em que a cor, raça ou etnia não foi identificada. São índices maiores que os identificados por Schactae *et al* (2023) no PNLD 2010, que era de 8 a 13%, ou por Lopes Neto *et al* (2022) no PNLD 2018, que era de 12%. O resultado parece apontar para uma melhora na representatividade da diversidade, ainda que distante do registrado pelo IBGE para a população brasileira. O trabalho de Jardim (2022), contudo, enfraquece essa conclusão, pois só encontrou 18% de pessoas negras nas imagens de conteúdos de Biologia na coleção Ser Protagonista do PNLD 2021. Como o recorte da pesquisadora foi só dos conteúdos de Biologia e de uma coleção que não entrou no escopo da presente pesquisa, não se trata de uma incoerência entre os resultados. Interpreta-se, apenas, que pode haver certa variabilidade entre as coleções.

Essa interpretação é coerente com o observado nas diferenças entre as três obras mais selecionadas. A obra Multiversos apresentou maior percentual de imagens com pessoas de cor preta, cor parda e indígenas, o que traz indícios de maior preocupação com a diversidade étnica. A representação menos branca foi a da coleção Moderna Ciências da Natureza, que tem maior percentual de imagens com pessoas de cor

amarela e maior número de imagens de cor, raça ou etnia não identificada. Contudo, mesmo nessas coleções, os percentuais encontrados diferiram significativamente do Censo de 2022. A Figura 5, a seguir, sintetiza os dados de cada coleção computando-se apenas as imagens com pessoas de cor, raça ou etnia identificadas. Na comparação com os dados do Censo se evidenciam as distorções especialmente em relação às cores parda e branca. Cabe ressaltar, ainda, que as ilustrações de manequins muito raramente são de pessoas não brancas.

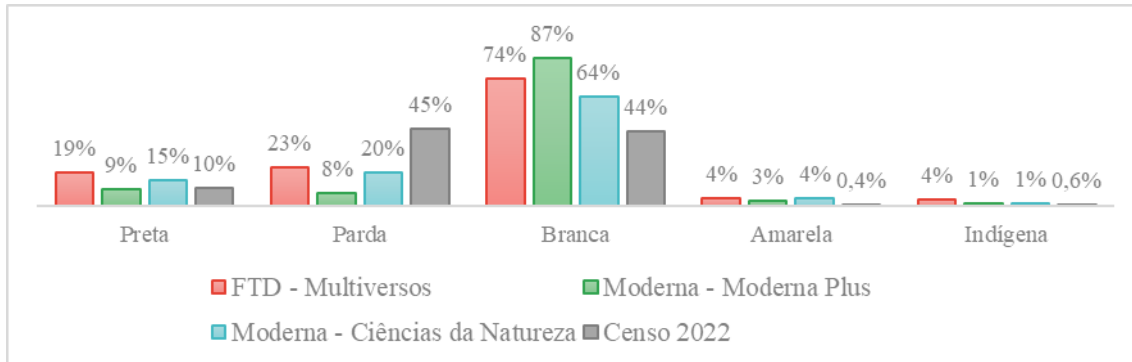


Figura 5. Percentual de imagens que trazem pessoas de determinada cor, raça ou etnia em cada obra e no Censo de 2022.

A situação é extrema no caso da obra Moderna Plus, que tem 87% das suas imagens com pessoas de cor branca e apenas 8% das imagens com pessoas de cor parda. Notamos que a mesma desproporção não ocorre com a cor amarela, preta ou pessoas indígenas e talvez esteja ligada à seleção de imagens em bancos de imagens estrangeiros, que disponibilizam imagens tendo em vista os casos minoritários (cor preta, amarela e indígena), mas pouco se atentando ao fato de que pessoas de cor parda são as mais frequentes no Brasil.

Deficiência evidente

A presença de pessoas com deficiência é mais uma categoria relacionada à diversidade que cabe investigar nos livros didáticos do PNL D. Apesar da análise das imagens ser restrita às deficiências evidentes, os resultados se mostraram aquém do necessário para refletir a diversidade brasileira. Segundo o Censo (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2023), há no Brasil 8,9% de pessoas com deficiência. No entanto, nos materiais didáticos analisados, apenas 3% das imagens trazem pessoas com deficiência evidente. Há, em média, uma pessoa com deficiência a cada 431 páginas e sua representação se dá prioritariamente no início de unidades ou capítulos, com pessoas em cadeiras de rodas ou com próteses de perna em atividades esportivas. Diferentemente do verificado por Barros (2013) no PNL D 2007 do Ensino Fundamental I, não foram encontradas imagens de pessoas com deficiência em temáticas específicas, como o caso de síndromes cromossômicas como a de Down.

Entre as coleções, o percentual de imagens de pessoas com deficiência evidente variou entre 1,3% da FTD – Multiversos a 6,4% na coleção Moderna Plus, mostrando grande discrepância entre os dados. A coleção Moderna Plus, que vinha se mostrando pouco diversa em termos regionais, étnico-raciais e de gênero, se destacou nessa categoria como a mais

próxima da diversidade brasileira, com as discrepâncias em relação ao Censo podendo ser atribuídas ao fato de que nem toda deficiência é evidente nas imagens.

Em futuras investigações é possível analisar mais detalhadamente as situações e contextos em que há imagens de pessoas com deficiência representadas. Em especial, é possível investigar se o livro didático traz elementos para se conceituar deficiências como geradas pela sociedade (modelo social de deficiência) e não apenas restringir a causalidade da deficiência às lesões (modelo médico). Pensando-se em formulações de políticas públicas, é necessário chamar a atenção para as condições sociais em que se concebe essa deficiência, por exemplo, se os equipamentos urbanos fossem acessíveis a pessoas cadeirantes, essa limitação física não seria entendida socialmente como deficiência. As relações sociais estabelecidas com as pessoas com deficiência também requerem um encaminhamento mais inclusivo do que a simples exigência atual do edital do PNLD de a obra apenas estar livre de estereótipos ou preconceitos sobre a deficiência.

Faixa etária

Por fim, a categoria faixa etária mostrou que são mais frequentes as imagens com adultos, 58%, seguidas das imagens com faixa etária não identificada, 24%. Idosos, jovens e crianças tiveram representação semelhante: 9%, 8% e 7% respectivamente. Houve, em média, a imagem de uma pessoa adulta a cada seis páginas, idosa a cada 36, jovem a cada 39 e criança a cada 46 páginas.

Claro que as faixas de idade não necessariamente representam percepções culturais e as normas sociais uniformes em todo o país e em qualquer época. Além disso, as características individuais, o desenvolvimento físico, emocional e social de uma pessoa pode não se encaixar perfeitamente nas categorias amplas e arbitrárias que foram escolhidas para caracterizar uma pessoa como criança, jovem, adulta ou idosa. Mais uma vez, há limites epistemológicos e metodológicos da pesquisa, mas seu levantamento se justifica tendo em vista a necessidade legal dos livros didáticos representarem a diversidade brasileira.

Tomando crianças como pessoas de 0 a 11 anos, jovens de 12 a 21 anos, adultas de 22 a 65 anos e idosas com mais de 65 anos, o Censo de 2022 indica que há no Brasil 15,7% de crianças, 14,2% de jovens, 59,2% de pessoas adultas e 10,9% de idosas (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2023). Mais uma vez cabe a ressalva de que foram computadas imagens com pessoas de determinada faixa etária, não quantidade de pessoas de cada faixa etária em uma imagem.

Em geral, o percentual de cada faixa etária não difere largamente dos dados do Censo, mas ainda há de se investigar o contexto em que pessoas de diversas idades são retratadas. O combate ao etarismo passa por entender que pessoas podem ser saudáveis, competentes e terem valor e contribuições para oferecer à sociedade, independentemente de sua idade. Futuras pesquisas podem esclarecer se isso de fato ocorre nas coleções aprovadas no PNLD. Dado o público alvo dos livros, não seria surpreendente haver maior quantidade de jovens nas imagens, no entanto, isso não

ocorreu em todas as obras. Na coleção Moderna Plus, eles estiveram representados em apenas 2,6% das imagens. A coleção FTD – Multiversos foi a que apresentou maior percentual de imagens com crianças, jovens e pessoas idosas, como mostra a Figura 6. No gráfico foram contabilizadas apenas as imagens com pessoas de faixa etária identificada e feita a comparação com o Censo.

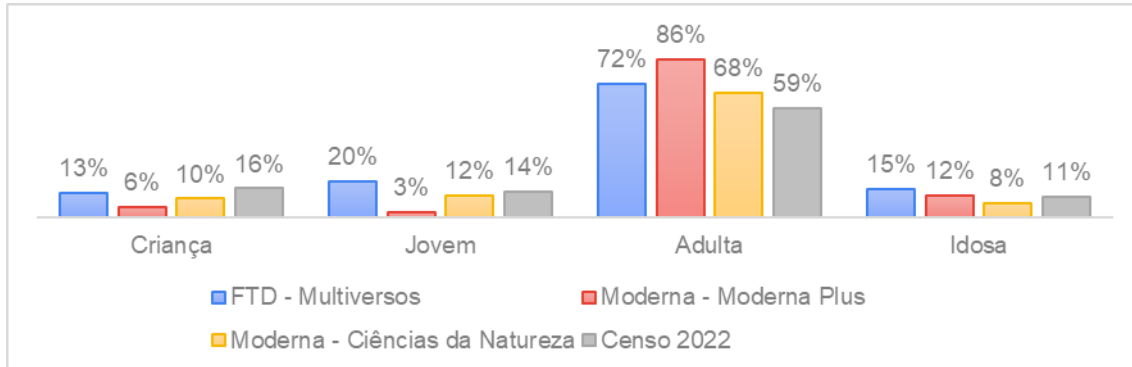


Figura 6. Percentual de imagens que trazem pessoas de determinada faixa etária em cada obra e no Censo de 2022.

Especificamente no caso da coleção FTD – Multiversos, a mais adotada entre as três, a maior presença de imagens de jovens talvez tenha contribuído para a maior escolha da obra por parte dos professores, identificando-a como mais adequada, próxima ou familiar aos estudantes. A coleção teve autores que não haviam escrito para edições anteriores do PNLD, enquanto Moderna Plus e Moderna Ciências da Natureza puderam aproveitar edições passadas. Isso também pode ter ajudado a posicionar a coleção como mais jovem, seja pelo projeto gráfico com fonte maior e maior espaçamento entrelinhas ou, na análise específica deste artigo, com imagens mais preponderantes e preocupação maior em retratar jovens.

Conclusões

A pesquisa buscou investigar, a partir de uma análise imagética, a diversidade geográfica, etária, étnico-racial, de gênero e de deficiência evidente presente nas imagens de livros didáticos de Ciências da Natureza selecionados pelo PNLD 2021 e mais adotados pelos professores.

Diagramas, fotografias e ilustrações dominaram as imagens mais frequentes, mas houve um uso relativamente múltiplo das imagens, conforme requerido pelo item v, do artigo 2.1.7.2. do edital do PNLD. Entretanto, há fragilidades no atendimento de itens do artigo 2.1.2.1., em especial no que diz respeito à promoção positiva da imagem e cultura de afrodescendentes e indígenas (itens “d” e “f”). Pessoas indígenas e de cor preta e parda permanecem quantitativamente subrepresentadas nas coleções, pouco contribuindo, nos termos de Carine (2023), para uma educação antirracista capaz de influenciar positivamente a formação de identidade de estudantes não brancos. Uma extensão desta pesquisa, focada em analisar qualitativamente as imagens que representam pessoas não brancas, poderia elucidar em quais momentos e contextos essas pessoas aparecem e se tais momentos e contextos diferem em relação às pessoas brancas.

Em termos quantitativos, a representação de mulheres também não se intensificou em comparação com pesquisas anteriores, o que fragiliza a diversidade exigida pelo artigo 2.1.2.1. do edital do PNLD. Além disso, as imagens praticamente não trabalham com a questão de gênero para além do binarismo homem/mulher, a ponto de a coleção Moderna Plus não trazer nenhuma imagem percebida como de pessoa não-binária. Estudos quanti e qualitativos focados em outras definições operacionais de gênero, como os que consideram o contexto das imagens, podem trazer mais elementos sobre a evolução da representação da diversidade de gênero nas obras. Com isso, pode-se, inclusive, esclarecer como as imagens estáticas de um material didático podem promover representações de gênero sem reforçar estereótipos, ou mesmo se é desejável insistir na existência de uma identidade de gênero para descrever a realidade social e as diferentes experiências de papéis sociais que a interseccionalidade de gênero, classe, etnia, faixa etária, nacionalidade, etc, produzem.

Na caracterização imagética das coleções, a coleção da FTD – Multiversos se destaca por usar grandes imagens, com presença maior de infográficos, por ter mais crianças e jovens e maior representatividade de cor, raça ou etnia, ainda que com forte presença de pessoas brancas.

A obra Moderna Plus se distingue por fazer uso mais tradicional e sóbrio das imagens, com menos preocupação de diversidade etária (foco nos adultos) e de cor, raça ou etnia (foco em pessoas brancas) e trazer maior presença de imagens técnicas, como diagramas. Praticamente não apresenta histórias em quadrinhos e infográficos, por exemplos.

Já a Moderna – Ciências da Natureza é caracterizada por trazer menos homens nas imagens e mais pessoas de cor amarela, assim como mais pessoas com deficiência evidente, mas não é tão diversificada em termos de cor/raça/etnia ou faixa etária como a Multiversos. Trabalha com mais ilustrações, gráficos, quadros e tabelas que as demais coleções, mas suas imagens não costumam ganhar muita relevância na página.

Finalizando, os achados deste estudo apontam para a necessidade de critérios mais bem definidos e maior rigor avaliativo das coleções do PNLD, de modo que sejam sanadas as lacunas identificadas na representatividade das imagens nos materiais didáticos e a excessiva variabilidade entre eles. Ações mais inclusivas podem ser implementadas às políticas públicas relativas ao PNLD, a fim de garantir uma representação mais autêntica da sociedade brasileira nos livros didáticos.

Uma lacuna desta investigação decorre da opção de trabalhar com a categorização, por parte do grupo de pesquisa, das imagens presentes nos livros didáticos e não com a percepção real de estudantes ou de professores. Grupos focais e *surveys* de larga escala posteriores podem verificar se a percepção desses grupos corrobora a presente análise. Outra lacuna é não explorar, por questões de extensão do trabalho, as interseccionalidade das imagens, por exemplo, de mulheres pretas e pardas, para verificar a representatividade, o que também pode ser feito futuramente.

Referências

- Artuso, A. R. (2019). O limite de número de páginas dos livros didáticos de Ensino Médio no PNLD – uma discussão das alterações promovidas entre 2012 e 2015. *Revista Mundi Sociais e Humanidades.*, 4(2), 1-34.
- Baldin, R. (2021). Sobre o conceito de paisagem geográfica. *Paisagem e Ambiente*, 32(47), e180223.
- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Barros, A. S. S. (2013). Representações e significados da deficiência nos livros didáticos de Ciências do PNLD 2007. *SER Social*, Brasília, 15(32), 75-91.
- Butler, J. (2019a). *Problemas de gênero – feminismo e subversão da identidade*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.
- Butler, J. (2019b). *Corpos que importam: os limites discursivos do "sexo"*. São Paulo: n-1 edições; crocodilo.
- Carine, B. (2023). *Como ser um educador antirracista*. São Paulo: Planeta.
- Carneiro, S. (2023). *Dispositivo de racialidade*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Castro, F. L., Guimarães, G. L., Da Costa, G. B. A., & Moura, E. M. S. (2022). O Nordeste como região estereotipada: uma análise no livro didático de Geografia do Ensino Fundamental II. *Estudos Geográficos: Revista Eletrônica de Geografia*, 20(3), 410-426.
- Dias, A. G., & Marçal, M. P. V. (2013). A representação das paisagens nos livros didáticos de Geografia. *Revista Perquirere*, 10(1), 33-56.
- Dorlin, E. (2021). *Sexo, gênero e sexualidade – Introdução à teoria feminista*. São Paulo: Crocodilo / Ubu Editora.
- Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. (2022). Pedido de acesso à informação n. 23546.062548/2022-03.
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas.
- Gressler, L. (2004). *Introdução à Pesquisa*. São Paulo: Loyola.
- Haraway, D. (2004). "Gênero" para um dicionário marxista: a política sexual de uma palavra. *Cadernos Pagu*, 22, 201-246.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2023). *Panorama do Censo 2022*. Recuperado de <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>
- Jardim, F. C. (2022). *Vidas negras e o livro didático: as Ciências da Natureza que estudam (qual) vida?* 2022. 123 f. Dissertação (Mestrado em Estudos da Condição Humana) – Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba.
- Lima, M. F. (2022). E não sou eu uma cientista?: Análise do conceito de gênero nos Livros Didáticos de Biologia aprovados pelo Plano Nacional do Livro Didático 2018 (PNLD/2018). 91 f. 2022. Dissertação (Mestrado em Direitos Humanos) – Centro de Artes e Comunicação, Universidade Federal de Pernambuco.

Lopes Neto, J. L., Selles, S. E., & Valiente, C. (2022). Ensino de biologia e racismo: representações de corpos negros em coleções didáticas de ciências da natureza e suas tecnologias. *REnBio - Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, 15(esp. 2), 831-852.

Marqueti, L. M. G. (2023). O livro didático como fonte e objeto de pesquisa histórica. *Revista caminhos do Pampa*, 2(1), 65-74.

May, J. B. (2018). Mulheres na Física: uma análise dos livros didáticos de Física do PNLD 2018. 48 f. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) - Departamento Acadêmico de Física, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba.

Ministério da Educação Brasil. (2021). PNLD 2021: *Ciências da Natureza e suas tecnologias – guia digital de livros didáticos*. Brasília: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica.

Oyěwùmí, O. (2021). *A invenção das mulheres*. Rio de Janeiro: Bazar do Tempo Produções e Empreendimentos Culturais.

Santos, D. C., Silva, T. L., & Oliveira, I. T. (2022). Categorização das imagens presentes nos livros de química sobre isomeria do programa nacional do livro didático – PNLD. *Conjecturas*, 22(18), 459-473.

Schactae, A. M., Santos, E. G., & Sachs, G. (2023). Representações dos femininos em livros didáticos de Física do Ensino Médio. *Diálogos Interdisciplinares*, 13(2), 70-87.

Scott, J. W. (2012). Os usos e abusos do gênero. *Projeto História*, 45, 327-351.

Skumra, C. N., München, S., & Kamanski, A. B. (2020). Mulheres na ciência: uma análise em livros didáticos de Ciências da Natureza do Ensino Médio. *Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica*, 1(10), 1-4.

Souza, L. H. P., & Rego, S. C. R. (2018). Imagens em livros didáticos de ciências e as orientações do Programa Nacional do Livro Didático. *Ensaio Pedagógico*, 2(3), 5-15.