

## **Representação da Mulher Cientista nos Livros Didáticos de Ciências da década de 2010.**

### **Representation of the Scientist Woman in the Science Textbooks of the decade of 2010.**

#### **Resumo**

Considerando o crescente movimento de emancipação da mulher nas últimas décadas, principalmente com a segunda onda do feminismo que possibilitou a maior participação de mulheres em áreas acadêmicas, foram analisadas representações e visibilidade de mulheres em atividades científicas de quatro Livros Didáticos (LD) da década de 2010. Foram consideradas as citações textuais e imagéticas. Verificou-se predomínio de citações textuais de homens cientistas nos quatro livros. Nas representações imagéticas observou-se frequente presença masculina junto a mulher cientista, sendo anônimas a maioria das mulheres associadas a atividades científicas. As poucas citações de mulheres cientistas e o modo que vêm apresentado reforçam a imagem masculina da ciência. A análise da representação da mulher cientista nos LD de ciências possibilita a reflexão de como tem sido tratada a questão de gênero nos materiais de apoio didático.

**Palavras chave:** mulher cientista, livro didático, ciência, feminismo.

#### **Abstract**

By considering the increasing emancipation movement of women in the last decades, especially the second wave of feminism that enabled the greater participation of women in academic areas, there was analyzed the representations and visibility of women in scientific activities of four Didactic Books of the decade 2010. The textual and imagery citations were considered. There was a predominance of textual quotations of male scientists in the four books. In the imaging representations, a frequent male presence was observed together to female scientist, being anonymous the majority of women associated to scientific activities. The few quotations from female scientists and their presented way reinforce the masculine image of science. The analysis of the representation of the female scientist in the didactic books of sciences allows the reflection of how it has been treated by the question of gender in didactic support materials.

**Key words:** woman scientist, textbook, science, feminism.

## Introdução.

Os materiais didáticos são veículos de sistema de valores, ideologia e cultura (BITTENCOURT, 2004); sabendo disso, uma importante medida tomada pelos governantes no poder tem sido a revisão e o cuidado do que vem sendo apresentado e trabalhado nos livros didáticos (LD).

Em 1938 no Estado Novo foi instituído o Decreto-Lei nº 1.006, que criou a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD), com regras e regulamentos para controlar conteúdo dos livros didáticos (BRASIL, 1939, p. 277). Na década de 1960 no contexto guerra fria e corrida espacial e armamentista aumentaram as discussões nas salas de aulas e nos materiais de ensino sobre a vivência do método científico, espírito crítico e implicações sociais da produção científica no estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2012).

O período do Regime Militar (1964 – 1985) também influenciou os conteúdos dos LD por intermédio da forte influência estadunidense na produção de materiais didáticos através de parcerias do Ministério da Educação (MEC) e o United States Agency International for Development (USAID); somente a partir de 1971 os LDs passaram a ser produzidos no Brasil (GUIMARÃES, 2010).

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) foi criado em 1985; nesta época o governo adotou a política de reutilização dos LD para a redução de gastos. O PNLD concede Livros Didáticos para Escolas Públicas brasileiras; os professores (as) da rede pública passaram a ser responsáveis pela escolha trienal de livros didáticos (MEC, 2017)

Neste trabalho pretendemos entender como a ciência tem sido apresentada nos LD, em especial no que se refere a presença da mulher. A ciência e sua história apresenta-se como uma atividade preponderantemente masculina devido à herança cultural de diferença de tratamento de gênero (CHASSOT, 2004); é importante entender se os LD utilizados em sala, têm representado e levado essa realidade do campo das ciências, que excluí -ou desencorajam- meninas no campo da produção científica, para as salas de aula.

Existem movimentos crescentes de inserção de mulheres na ciência brasileira nos últimos anos<sup>1</sup>, há programas de incentivo e divulgação como “For Women in Science”<sup>2</sup>, da Organização das Nações Unidas; a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência<sup>3</sup> lançou um site para divulgar e destacar a importância do papel das mulheres cientistas e algumas universidades federais brasileiras têm organizado eventos para incentivar meninas do ensino fundamental a se inserirem na carreira científica<sup>4</sup>.

A crescente (mesmo que coibida) inserção da mulher na carreira científica acontece, graças à frutos de lutas feministas que buscam desde a sua primeira onda no século XIX a igualdade de direito, que levou mais militantes feministas para dentro das escolas e universidades através de produções de livros, jornais e revistas (LOURO, 2003).

Os LD têm determinado estereótipos através da diferenciação de comportamentos nas roupas por gênero: as figuras femininas se vestem com tons claros, possuem cabelos presos com

---

<sup>1</sup> Disponível em: <<https://epocanegocios.globo.com/Carreira/noticia/2017/03/brasil-e-lider-global-em-numero-de-mulheres-cientistas.html>>. Acesso em: 10 de jan. 2019.

<sup>2</sup> Disponível em: <<http://uis.unesco.org/en/topic/women-science>>. Acesso em: 10 de jan. 2019.

<sup>3</sup> Disponível em: <<http://portal.sbpcnet.org.br/publicacoes/ciencia-e-mulher/>>. Acesso em: 10 de jan. 2018.

<sup>4</sup> Disponível em: <http://mulheresnaciencia.com.br/meninas-com-ciencia-edicao-sp/>>. Acesso em: 15 de marc. 2019.

laços ou tiras; recebem brincos, pulseiras e sapatos com laços (BORBA, 2009); é possível identificar a representação da mulher através de indicação escrita, do formato do corpo, roupas, presença ou presença de seios. O imaginário de cientistas é carregado por estereótipos que são elementos simbólicos simples compartilhados por um grupo (BARDIN, 1977, p. 51) como sendo homem solitário com cabelo embaraçado ou careca que usa jaleco e óculos em um ambiente de laboratório cercado por vidrarias e/ou microscópio (OSORIO; PECHLIYE, 2011). O currículo escolar tradicional não possibilita o questionamento dos arranjos existentes (SILVA, 2008).

Para Stuart Hall (2005) a diversidade cultural é responsável por diversas formas de recepção e consumo da produção massiva da comunicação (nosso caso o LD); as mensagens são codificadas por leituras múltiplas, a recepção da comunicação é lugar de construção de significado e não apenas de submissão. Os textos da mídia possuem intencionalidade implícita por trás das mensagens que geralmente são produzidos por estruturas e ideologias dominantes.

A análise das representações imagéticas de mulheres em atividades científicas nos LD de ciências possibilita refletir sobre a visibilidade, estereótipos, iconografia de mulheres cientistas e levantar a discussão sobre a reverberação do movimento feminista nos materiais didáticos no sentido de se atentar na apresentação de igualdade de representação de gênero na ciência.

Este trabalho apresenta uma parte da pesquisa de mestrado em Educação (em processo de construção) que tem como objetivo a comparação da visibilidade da mulher cientista nos LD de ciências brasileiros entre as décadas, desde 1960, e passando por 1970, 1980, 1990, 2000 até 2010.

Neste artigo são apresentadas a análise da visibilidade e iconografia da mulher cientista na década de 2010 de quatro Livros Didáticos de Ciências do nono ano referendados pelo PNLD de 2014 e 2017. O critério de seleção pautou-se na escolha aleatória de livros com boa avaliação recebida pelo PNLD, optando-se por analisar dois atuais (2017) e outros dois da primeira metade da década (2014), na intenção de compor um panorama do período.

## **Objetivos**

Levantar e comparar o número citações de mulheres cientistas e homens cientistas nos textos e nas imagens. Analisar a iconografia de representações imagéticas de mulheres cientistas em quatro livros didáticos de ciências da década de 2010.

## **Metodologia**

Foram quantificadas as citações de mulheres cientistas e comparadas com o número de citações de homens cientistas; com as citações imagéticas das mulheres cientistas aprofundamos a análise para levantar significados através do grau de iconografia.

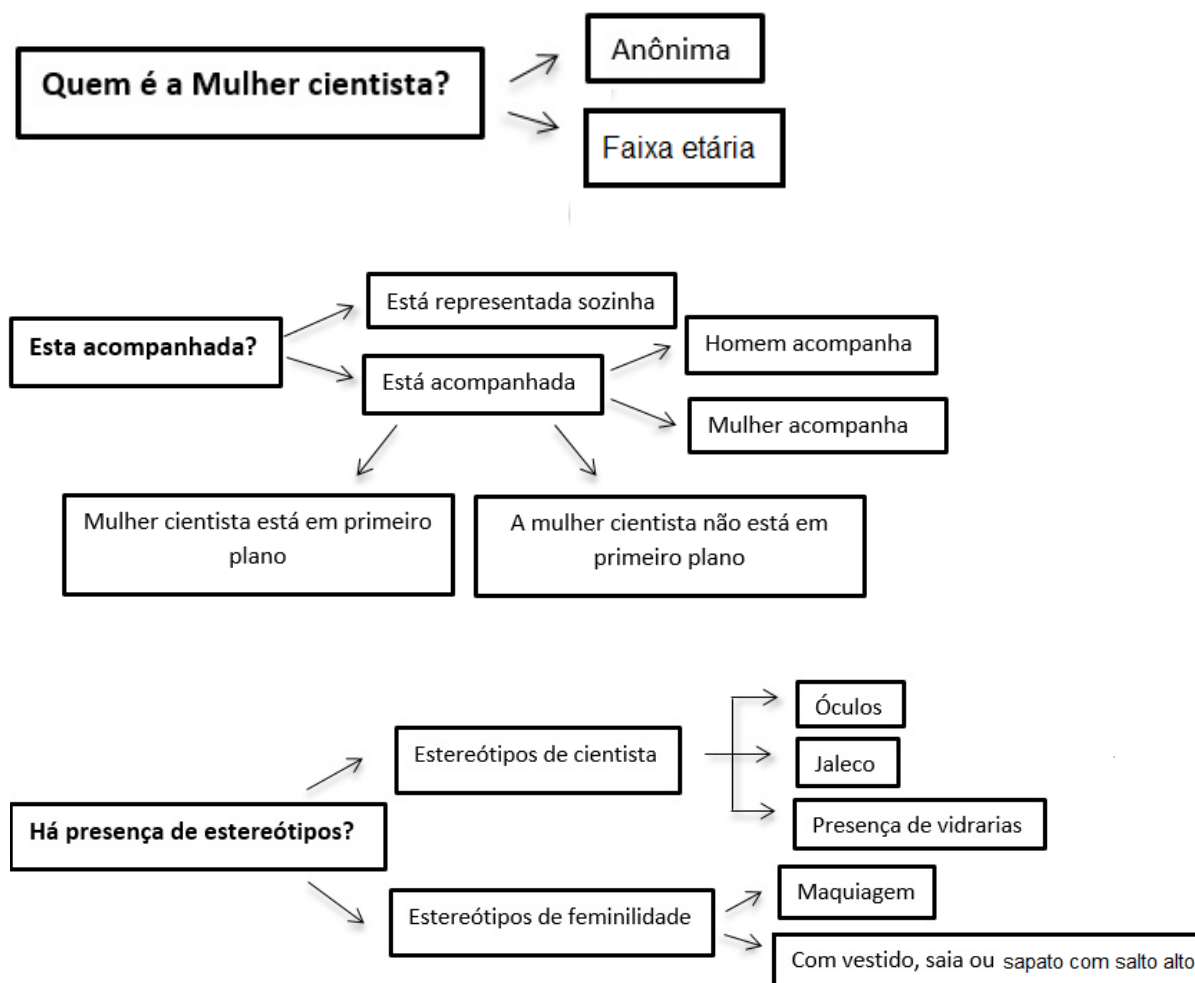
Os livros didáticos de Ciências selecionados foram de editoras bem avaliadas pelo PNLD; os critérios amostrais foram dois livros escolhidos de forma aleatória da década de 2010 que compõem o material de ensino atual (2017 - 2019); e dois livros escolhidos de forma aleatória utilizados em escolas nos anos anteriores (2014 - 2016).

Os livros escolhidos do nono ano do ano de 2012 (PNLD 2014), são intitulados “Para viver Juntos” da Editora SM (Livro A) e “Jornadas.cie” da Editora Saraiva (Livro B). Os livros do ano de 2015 (PNLD 2017) analisados foram “Ciências: Aprendendo com o cotidiano” da Editora Moderna (Livro C) e “Companhia das ciências” da Editora Saraiva (Livro D).

O currículo do nono ano contém temas na área da biologia, física e química (SÃO PAULO,

2012), essa diversidade de disciplinas possibilita encontrar mais citações de nomes de cientistas. A faixa etária do aluno do nono ano é a fase de preparação para a o Ensino Médio e também de formação da identidade e sexualidade (MARTINS; HOFFMAN, 2007).

A análise imagética se baseou na análise iconográfica de Badzinski e Hermel (2015) e na compreensão de como a mulher cientista é representada considerando as seguintes categorias: se possui identificação, ou se é anônima; se esta acompanhada e por quem está acompanhada ou sozinha; em que plano da imagem a mulher aparece; o tamanho da figura e se apresenta estereótipos de cientista ou de feminilidade, ou ainda um híbrido dos dois (COSTA; LAGANÁ, 2019).



## Resultados e Discussão

Foram levantados os números de citações imagéticas e escritas de homens e mulheres em atividades científicas. O Livro A contém 34 nomes de homens cientistas e 3 nomes de mulheres. O livro didático B possui 50 citações de homens e 4 citações de mulheres em atividades científicas. No livro C foram encontrados 21 citações de homens cientistas e 1 citação de mulher cientista. O Livro D possui menos citações de cientistas tendo no total 17 nomes e nenhuma citação de mulher cientista.

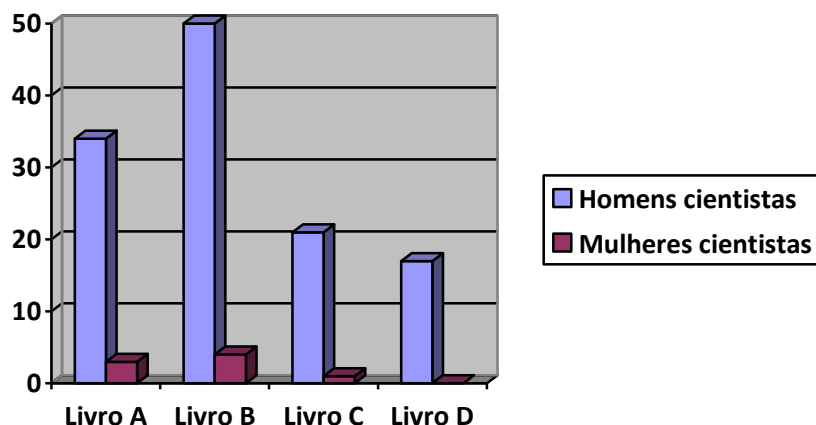


Gráfico 1: Comparação de citações de homens e mulheres cientistas nos Livros A, B, C e D.

O baixo número de citações de mulheres cientistas nos livros didáticos em comparação com o alto número de citações de homens cientistas refletem a pouca preocupação na visibilidade e representatividade da mulher cientista pelos autores (as).

Os livros A e B tiveram mulheres como autoras, já os livros C e D foram escritos por homens. O baixo número amostral de livros apresentado neste trabalho não permite afirmar que o gênero do autor é determinante na visibilidade na mulher cientista nos livros. Contudo, é necessário um olhar abrangente e histórico na apresentação da ciência de forma que não reproduza as exclusões e segregações implícitas e enraizadas na sociedade.

Através da análise imagética nas representações das mulheres em atividades científicas é possível levantar dados qualitativos de como os livros didáticos de ciências tem representado as poucas mulheres cientistas citadas. A visibilidade não está somente na apresentação de imagens, mas também em como está representada, o grau de importância, realismo e relevância.

## **Análise imagética**

No Livro B foram encontradas 4 citações de mulheres na ciência; Marie Curie foi citada na forma escrita; Rosalind Franklin e outras duas mulheres anônimas foram representada em imagens. As seguintes figuras apresentam as imagens de mulheres em práticas científicas.



Figura 1: Apresentação de três fotografias com quatro cientistas, da esquerda para a direita estão Francis Crick (1916 - 2004), James Watson (1928 -), Maurice Wilkins (1916 – 2004) e Rosalind Franklin (1920 – 1958).



Figura 2: Imagem de Rosalind Franklin manuseando um microscópio. A fotografia foi apresentada ao lado de mais duas fotografias de homens cientistas. Para fins da presente análise optou-se em isolar a representação na mulher cientista.



Figura 3: Imagem apresentando Jean- Antoine Nollet e uma mulher anônima utilizando uma máquina de fricção. A representação imagética é componente de um infográfico de duas páginas com ilustrações de mais onze cientistas.

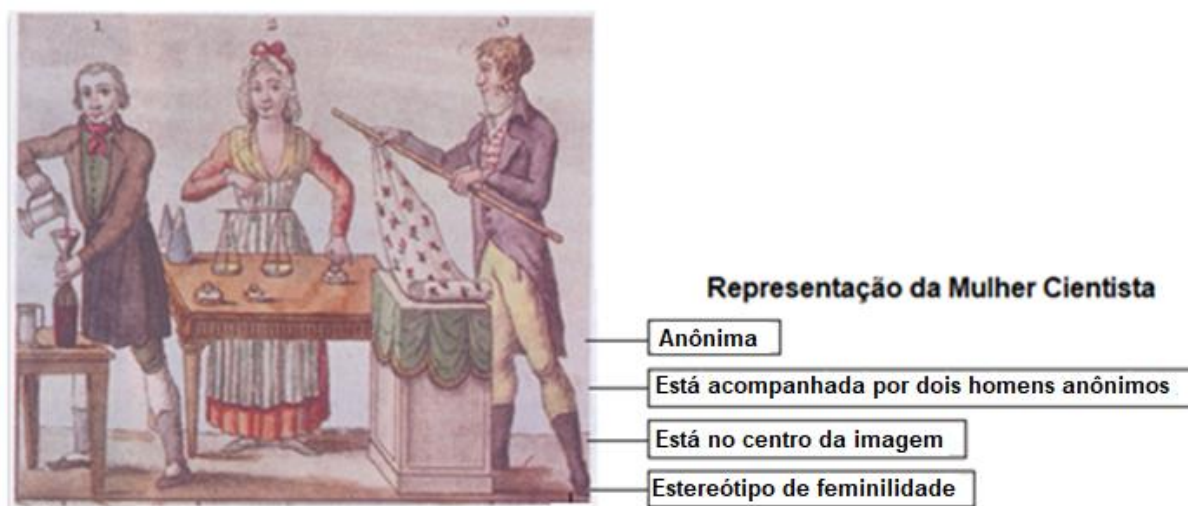


Figura 4: Imagem de três personagens representando três elementos de medidas, composto por dois homens e uma mulher. A representação imagética faz parte de um questionário sobre o Sistema Internacional de Unidades.

Todas as ilustrações de mulheres na ciência do Livro B estão acompanhadas por representações masculinas. Na fotografia de Rosalind Franklin haviam mais duas fotografias de cientistas homens (figura 1), porém optou-se em isolar a representação feminina para a focar na análise da representação da mulher cientista.

A fotografia de Rosalind Franklin é apresentada utilizando um microscópio, uso de microscópio é um elemento simbólico que representa a prática da ciência, portanto nesta representação imagética identificamos estereótipo da prática de cientista. Foi possível identificar a representação da mulher pela citação escrita, mas também por traços sutis presentes na fotografia (sujeito a discussão) como o formato e o corte do cabelo; vale ressaltar que o cabelo está curto comparado ao estereótipo de feminilidade e vaidade, mas também está grande e mais penteado comparado ao estereótipo masculino, e de cientista (cabelo embarçado). A vestimenta de Rosalind Franklin também foge do padrão estereotipado de figuras femininas pois possui coloração escura, por outro lado o leve babado da camiseta quebra traços masculinizados. A representação de gênero dessa cientista, está balanceada,

porém a sua prática (uso de microscópio) não foge do estereótipo de cientista.

A figura 3 representa um desenho figurativo de duas pessoas: uma mulher anônima no centro e no canto direito o cientista. Dentro da ilustração há um texto que auxilia na interpretação de elementos da imagem (etiqueta verbal) que cita Jean Antoine Nollet, porém o mesmo não possui boa visibilidade pois está atrás da máquina de fricção; o destaque na foto é o vestido vistoso rosa da mulher apontando estereótipo de feminilidade.

No desenho da figura 4 há três elementos: uma mulher no centro e dois homens de cada lado. O homem da esquerda está segurando objetos que simbolizam a medida em volume, o outro homem da direita objetos que simbolizam a medição da distância e no centro uma mulher está segurando uma balança; não há etiqueta verbal, contudo, a imagem estabelece correspondência com o pequeno texto ao lado que cita mais um cientista homem o químico Jean Chaptal.

Na figura 4 a mulher da imagem está rodeada por representações masculinas; duas em forma de desenhos e uma escrita; sua representação se destaca por estar no centro. Tanto a mulher como os homens estão com indumentária do século XVIII que diferencia distingue bem os gêneros; a mulher com laço no cabelo e vestido rosa possui estereótipo de feminilidade. A balança no centro da imagem sendo manuseada por uma mulher faz alusão à representação feminina da justiça, que desde a antiguidade retratava a deusa grega Themis com uma balança na mão direita.

No livro A há três citações imagéticas de mulheres cientistas. A representação de Marie Curie está ao lado do cientista Pierre Curie; há outras duas mulheres cientistas apresentadas sozinhas de jaleco em um ambiente de laboratório e sem identificação.



Figura 5: Representação do casal Marie Curie e Pierre Curie no laboratório.



Figura 6: Representação de uma mulher cientista manuseando vidrarias exemplificando o uso de substâncias líquidas.

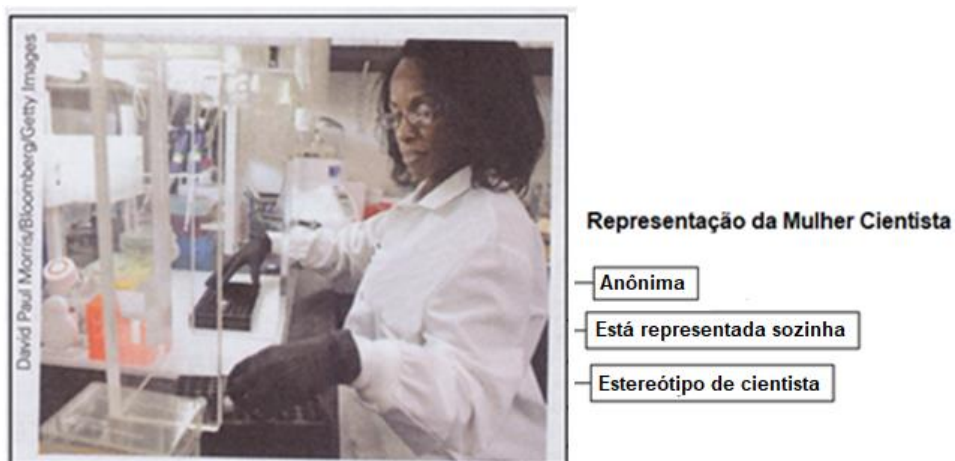


Figura 7: Representação de uma mulher cientista exemplificando o uso da química para o desenvolvimento de medicamentos e vacinas.

A figura 5 apresenta a fotografia da cientista Marie Curie vencedora de dois prêmios Nobel e seu marido Pierre Curie vencedor de um prêmio Nobel. O casal apresenta expressão de seriedade e austeridade; as vidrarias denotam elementos simbólicos da atividade científica. A citação escrita permite identificar a mulher cientista (Marie Curie) mas também é possível identificar através de traços sutis como o formato do coque do cabelo; sua vestimenta é escura não possui claros traços de feminilidade.

As figuras 6 e 7 apresentam fotografias de mulheres cientistas anônimas sozinhas; os elementos que permitem a identificação das mulheres cientistas nas figuras são as indicações no texto que acompanha a imagem e características sutis como o corte e penteado do cabelo; não há fortes elementos estereotipados de feminilidade como maquiagem, joias ou vestimentas. Contudo, há presença de elementos simbólicos da atividade científica como o manuseio vidrarias, uso de jaleco e o uso de óculos de proteção por uma das cientistas (figura 7). Enquanto o texto ligado à figura 6 sugere ao aluno a reflexão sobre proporções de líquidos retirados pela cientista; o texto ligado à figura 7 sugere sobre a importância da química.

A representação da figura 7 de uma mulher cientista negra é importante para salientar que a ciência não deve ser despolarizada somente no sentido de homens brancos para mulheres brancas, mas também para a diversidade étnica e de gêneros. Estudos feministas já implodiram a construção teórica conduzida por mulheres caucasianas, heterossexuais, urbanas e de classe média, porém cada vez mais se questiona e problematiza essa lógica (LOURO, 2003). A representação da mulher negra em uma área de construção de conhecimento é um movimento de resistência e resiliência social da emancipação feminina. O livro D possui 17 citações de homens cientistas, porém nenhuma citação feminina. O livro C somente 1 citação imagética de mulher cientista.



Figura 8: Representação imagética de uma mulher anônima em atividade científica.

A imagem da figura 8 tem como finalidade a reflexão do conteúdo científico apresentado, não fica claro qual seria a função da mão da cientista sobre o mouse, uma vez que ela está olhando o microscópio e não a tela do computador: isso poderia induzir ao erro técnico em considerar que o microscópio estaria sendo focado/manipulado através do mouse e não dos botões macro/micrométrico.

A cientista anônima é apresentada sozinha de jaleco observando um microscópio; a identificação do gênero é através de traços sutis como o formato do cabelo, mesmo sendo curto possui um corte característico que faz inferir ser de mulher, e um volume no peito que sugere a existência dos seios.

A ciência e a atividade científica apresentada pelos livros analisados ainda é masculina, pois a maioria dos cientistas são representados por homens. O ambiente de pesquisa e ciência apresentado pelos LD foi em sala fechada com indivíduos de jaleco que utilizam vidrarias e microscópios.

Os livros de ciência têm reproduzido estereótipo dos meios de comunicação que já fazem parte do imaginário dos jovens estudantes (OSORIO; PECHLIYE 2011); e não possibilita o questionamento dos arranjos existentes (SILVA, 2008).

Os livros de ciência precisam apresentar a ciência atual que é formada por uma diversidade de gêneros, etnias e acontecem em diferentes espaços como no laboratório, florestas e bibliotecas. Mesmo que os livros tenham apresentados os progressos tecnológicos científicos, os pensamento e concepções excludentes e positivistas do século XIX ainda ressoam nos materiais didáticos.

## Conclusão

O baixo número de citações de mulheres cientistas em comparação com homens cientistas indica a necessidade dos materiais didáticos em tornar visível aquelas que foram ocultadas

pela herança histórica cultural de desigualdade de gênero (CHASSOT, 2004).

A análise de iconografia nas representações imagéticas possibilitou levantar significados citações de mulheres na ciência. Todas as imagens tiveram um grau de importância para exemplificar um conceito científico, levantar reflexões ou ainda ser somente observadas como uma representação artística. O realismo e os conceitos científicos foram relevantes e comunicavam direta ou indiretamente com os textos, porém a representação da cientista na figura 8 poderia induzir ao erro técnico de um conceito científico.

Observou-se a presença masculina junto às representações de mulheres cientistas em todas as imagens do Livro B e na figura 5 do Livro A, reafirmando o arranjo já existente de uma ciência masculina. As mulheres cientistas apresentadas sozinhas na Figura 6 e 7 do Livro A e Figura 8 do Livro C não possuíam identificação, houve ainda representação de mulher cientista negra anônima no Livro A apresentando diversidade étnica de cientista.

O estereótipo de feminilidade se apresentou nos desenhos figurativos de mulheres em práticas científicas com roupas claras, vestidos e fitas de cabelo (figura 3 e 4); já nas fotografias predominou o estereótipo de cientista (indivíduos que trabalham somente em um ambiente fechado com microscópios, vidrarias com jaleco), a identificação da mulher cientista nas fotografias foram através da interpretação de traços sutis (sujeito a discussão) nas figuras 2, 5, 6 e 7 sendo o formato dos cabelos curtos penteados, ausência de barba e referência escrita.

## Referências

- BADZINSKI, Caroline; HERMEL, Erica do Espírito Santo. A Representação da genética e da evolução através de imagens utilizadas em livros didáticos de biologia. **Revista Ensaio. Belo Horizonte**; maio-ago, 2015, v.17, n. 2 p. 434-454.
- BARDIM, Laurence. Análise de conteúdo. **Presses Universitaires de France**, Edições 70. 1977.
- BITTENCOURT, Circe Maria Fernandes. Autores e editores de compêndios e livros de leitura (1810-1910). **Educação e Pesquisa**, São Paulo, set./dez. 2004, v.30, n.3, p. 475-491.
- BORBA, Jociane André de. Livro Didático um aliado à imposição Social do gênero. **X Encontro Gaúcho de Educação Matemática**. Ijuí/RS, 02 a 05 de junho de 2009.
- BRASIL. Lei N. 1.006, 3º de dezembro de 1938. Estabelece as condições de produção, importação e utilização do livro didático. **Diário Oficial da União** - Seção 1 - 5/1/1939, p.277.
- COSTA, Angélica Felício; FERNANDES, Hylio Laganá. Representação da Mulher Cientista nos Livros Didáticos de Ciências da década de 1960 à atualidade. **I Encontro da Pós-graduação em Educação da FE-USP**. São Paulo, 2018.
- CHASSOT, Attico. **A ciência é masculina? É, sim senhora!** Contexto e Educação- Editora Unijuí - Ano19- nº 71/72- Jan. / Dez.2004- P. 9–8.
- GUIMARÃES Fernanda Malta. **Como os professores de 6º ao 9º ano usam o livro didático de ciências**. Trabalho apresentado como exigência para defesa de mestrado em Educação na área de concentração Ensino e Práticas Culturais na UNICAMP. Campinas, 2010.
- HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós modernidade**. Tradução de Tomaz Tadeu da Silva e Guacira Lopes Louro. 10. Ed DP&A Editora. Rio de Janeiro, 2005.
- LOURO, Guacira Lopes. **Gênero, sexualidade e educação: uma perspectiva pós-estruturalista**. Editora Louro. Petrópolis, 2003.

MARTINS, Eliecília de Fátima.; HOFFMANN, Zara. Os papéis de gênero nos livros didáticos de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**; 2007 9(1), 132-151.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. A escolha do livro didático. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pnld/index.php?option=comcontent&view=article&id=13658>. Acesso em 17 de agosto de 2017.

OSÓRIO, Marianne Vieira; PECHLIYE, Magda Medhat. Análise das concepções de alunos de uma escola pública em São Paulo sobre a imagem dos cientistas. **Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. VIII ENPEC Campinas, SP, 5 a 9 de dezembro de 2011.

SÃO PAULO. Currículo do Estado de São Paulo: Ciências e suas Tecnologias. Governo do Estado de São Paulo, Secretaria da Educação 2012.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. 2a ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.