

A visibilidade das mulheres nas Ciências nos livros didáticos de Ciências de 1961 a 2018.

Angélica Felício da Costa

Resumo: a imagem social da ciência é marcada como sendo uma atividade masculina, e o cientista representado nas mídias (e no imaginário) como homem (branco, míope, com inteligência superior e vestindo sempre um jaleco). Considerando que os Livros Didáticos de Ciências, utilizados por jovens iniciam a construção dos conhecimentos sobre Ciência, este trabalho teve por objetivo analisar a visibilidade das mulheres cientistas/nas ciências nos Livros Didáticos de Ciências ao longo de algumas décadas. Foram realizados levantamentos numéricos das citações (textuais e imagéticas) de mulheres e homens nas ciências utilizados por alunos com aproximadamente 14 anos; foram analisados vinte cinco livros das principais editoras brasileiras de livros didáticos entre 1961 e 2018. Foi possível encontrar algumas citações de mulheres na ciência nos livros didáticos de ciências, porém houve hegemonia de representação masculina. Os Livros Didáticos têm reproduzido as exclusões históricas das mulheres.

Palavras chave: Invisibilidade da mulher, ciência masculina, livros de ciências.

A exclusão da mulher na ciência

No decorrer da história da ciência ocidental, principalmente com o advento da revolução científica, as mulheres -e as qualidades da feminilidade como subjetividade e sensibilidade- se tornaram um conjunto antagônico ao *ethos* da ciência, pautada na objetividade e racionalidade, tidas como masculinas (SCHIEBINGER, 2001, p. 137-145). A diferença entre qualidades do homem e da mulher e a desigualdade de tratamento de gênero resultou na baixa visibilidade das mulheres cientistas na história, e a ciência foi associada como uma atividade exclusiva do sexo masculino (CHASSOT, 2004).

Apesar dessa construção masculina da ciência, ela efetivamente afastou as mulheres do campo científico? Desde a antiguidade há registros de mulheres que trabalhavam com ciência mesmo em meio a dificuldades como misoginia, exclusão e preconceito; mas foi no período pré-cristão que a integridade física, principalmente, das mulheres que possuíam espírito inquisitivo, racional e laico foi se tornando mais comprometida (CHASSOT, 2004). Com chegada da inquisição na idade média muitas mulheres foram mortas acusadas de bruxaria. Mesmo na revolução científica do século XVII quando começaram a ser abandonados os pensamentos místicos e adotados um olhar mais racional as mulheres ainda eram marginalizadas, principalmente no cenário da ciência; os corpos femininos eram matéria de estudo fortemente associado à esfera reprodutiva resultando no papel social da mulher limitado a vida doméstica e maternal (ROHDEN, 2002); nessa condição a aproximação das mulheres nas ciências se davam, principalmente, quando seus pais ou maridos eram cientistas. Com a chegada do século XX e a crescente organização de movimentos feministas resultando em conquistas, incipientes, na área política e social, mais mulheres entraram nas universidades e se tornaram cientistas, porém ainda havia dificuldades relacionadas à discriminação e *inferiorização* da capacidade feminina no conhecimento científico.

O resgate das histórias e revisões bibliográficas das mulheres ignoradas pela história da ciência, bastante relacionada também a histórias de lutas e resiliência, tiveram volumosas produções no período inicial dos anos de 1970 a meados dos anos 1980, principalmente nos Estados Unidos (CITELI, 2000). Apesar de mais de três décadas de estudos feministas sobre "mulher e ciência", no Brasil esse tema é incipiente (SARDENBERG; MINELLA, 2016); tanto no contexto nacional como internacional, há poucos trabalhos que envolvem a educação científica na perspectiva de gênero, mostrando a necessidade e urgência em levar esse tema ao contexto escolar principalmente

nos materiais didáticos e nos cursos de formação de professores (SILVA; SANTOS; HEERDT, 2017). Nos (poucos) trabalhos que relacionaram gênero e livros didáticos (nesse caso nos livros didáticos de física) foram apontaram a ausência das mulheres cientistas (ALMEIDA; SANTOS, 2018) e, ainda, “pouquíssimas” representações de mulher fazendo ciência (SANTOS; LOPES, 2017).

O ambiente escolar pode ser reprodutor das diferenças, mas também pode ser um espaço formativo provedor de mudança e transformação nos arranjos sociais (LOURO, 2003). Neste contexto é questionado como os livros didáticos de ciências (LDC) tem representado as mulheres cientistas.

Para responder essa questão foram realizados levantamentos numéricos comparando as citações de mulheres e homens cientistas e feita a análise de iconografia das imagens das mulheres nas ciências. Foram utilizados como base de estudo os livros didáticos de ciências do último ano do ensino fundamental II, utilizados por estudantes com idade entre 13-15 anos.

Objetivos

Realizar levantamento numérico comparando as citações de mulheres e homens nos LDC ao longo do tempo, tomando como referência livros das décadas de 1960, 1970, 1980, 1990, 2000 e 2010.

Metodologia

A análise documental foi realizada através do levantamento numérico das citações de mulheres cientistas/ nas ciências e de homens cientistas/ nas ciências, considerando citações textuais e imagéticas (se a/o cientista apareceu mais de uma vez no mesmo livro foi contabilizado apenas uma). Para as representações imagéticas foi considerado se havia identificação (com citação do nome), se era anônima (o) (sem citação de nome, podendo haver ou não referência escrita sobre ser cientista), ou ainda fictícia (personagem inventada, geralmente representada em desenhos).

Dos vinte cinco livros didáticos de ciências analisado, três livros da década de 1960 foram da Editora nacional e editorial Dom Bosco; três livros da década de 1970 das editoras FENAME, Editora Nacional e Ática; três livros da década de 1980 das editoras Scipione, Saraiva e Moderna; seis livros da década de 1990 das editoras Ática, Scipione Saraiva e Moderna; cinco livros da década de 2000 das editoras Ática, Saraiva e Moderna; cinco livros da década de 2010 das editoras Ática, Saraiva e Moderna.

O número de citações textuais e imagéticas de homens e de mulheres nas ciências foram agrupados por editoras e colocados em uma linha temporal em gráficos de barras para comparar os números de citações escritas e imagéticas entre mulheres e homens, afim de levantar a discussão sobre a visibilidade da mulher nas ciências em diferentes décadas nos livros didáticos de ciências e estimar quando a primeira mulher cientista foi citada.

Como em alguns casos, devido a total falta de identificação nas legendas, não foi possível sequer saber se a pessoa representada era de fato cientista ou apenas estava exercendo atividades num laboratório (por exemplo, realizando serviço técnico), foi criado para precisão na análise dessas imagens o descritivo mulheres/homens nas ciências.

Resultados e discussões

As editoras mais antigas analisadas neste trabalho como Editora Nacional, Editora do Brasil, Editora Bom Bosco e editora FENAME do período compreendido entre as décadas de 1960 a 1970 não tiveram citação escrita e imagética de mulher em atividade científica; porém a citação de homens nas ciências esteve presente, tanto em texto como em imagens.

Foi no livro didático de ciências da década de 1990, do amostral analisado, que apareceu a primeira referência de cientista como mulher: o livro da editora Ática de 1993 do autor Carlos Barros que citou Marie Curie em forma escrita.

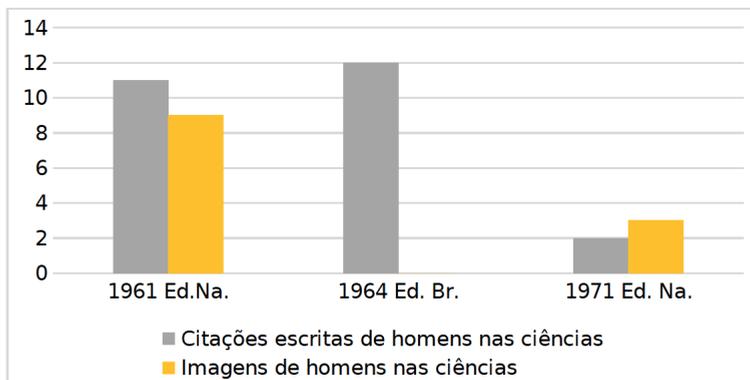
As Editoras Saraiva e Moderna, que compreenderam a análise a partir da década de 1980 a década de 2010, apresentaram as primeiras citações de mulheres cientista em diferentes anos, a editora Saraiva em 2001 e Moderna em 1999.

Editora Nacional e Editora do Brasil (1961- 1971)

As citações de homens e mulheres nas ciências da Editora Nacional e a Editora do Brasil foram apresentadas juntas devido a relação histórica, pois a editora do Brasil se formou de uma divisão da Editora Nacional. Ambas editoras exemplificaram e citaram somente homens como cientistas.

O livro da Editora Nacional de 1961 citou onze nomes de homens cientistas e apresentou nove imagens, tendo no total onze homens cientistas citados (citação escrita mais citação imagética). A Editora do Brasil de 1964 citou no total doze homens cientistas em texto. O livro da Editora Nacional citou dois homens cientistas em forma escrita e três em imagens, tendo no total três homens cientistas citados (um deles é anônimo e fictício).

GRÁFICO 1: NÚMERO DE CITAÇÕES DE MULHERES E HOMENS NAS CIÊNCIAS NOS LIVROS DA EDITORA NACIONAL E EDITORA DO BRASIL.

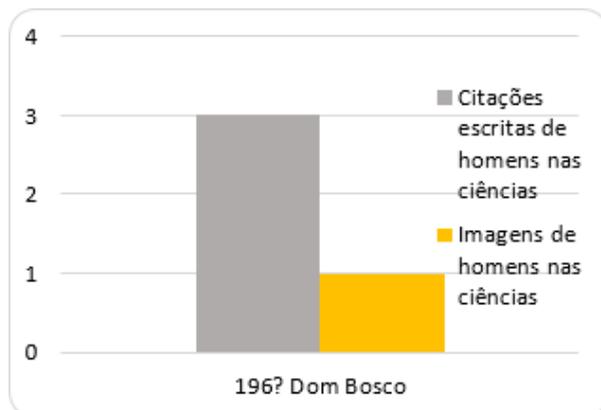


Fonte: elaboração própria.

Editora Dom Bosco (196?)

O livro didático intitulado “Elementos de ciências física e biológica” da editora Dom Bosco foi ligada ao Instituto Salesiano São Francisco do Colégio Dom Bosco Mocca de ensino tradicional e católico. Como não há informações do ano de publicação do livro didático e sabe-se que foi na década de 1960, foi adotado a expressão 196?. Foi apresentado somente três nomes de homens cientistas, e uma representação imagética de um cientista fictício e anônimo, no total o livro apresentou quatro homens cientistas; não houve citação de mulher nas ciências.

GRÁFICO 2: NÚMERO DE CITAÇÕES DE MULHERES E HOMENS NO LIVRO DA EDIORA DOM BOSCO.

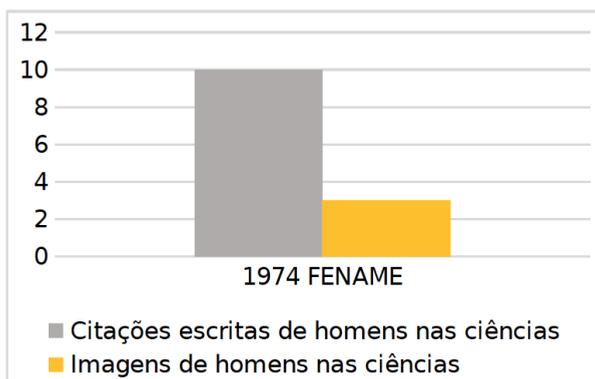


Fonte: elaboração própria.

Editora FENAME

O livro didático de ciências “Ciências Física e Biológica” da editora FENAME de 1974 não teve citação de mulher cientista, porém foram citados dez nomes de cientistas e três em imagens de anônimos e fictícios; no total foram apresentados treze homens como cientistas.

GRÁFICO 3: NÚMERO DE CITAÇÕES DE MULHERES E HOMENS CIENTISTAS NO LIVRO DA EDITORA FENAME.



Fonte: elaboração própria.

Editora Ática e Scipione (1979- 2015)

As editoras Ática e Scipione foram analisadas conjuntamente devido ao cruzamento de suas histórias pois em 1983 a Ática comprou a Scipione; os livros da Scipione intitulado “Ciências: química e física” de 1986 e 1994 só apresentaram homens como cientistas; o livro de 1986 citou dezenove e o livro de 1994 dez homens nas ciências.

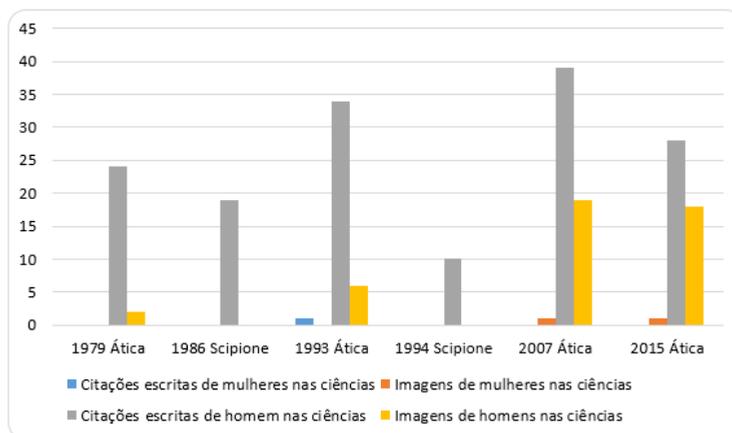
O livro da editora Ática “Física e Química” de 1979 citou vinte quatro nomes de homens cientistas e duas imagens de cientistas anônimos e fictícios. O livro de mesmo título de 1993 citou trinta e quatro nomes de homens cientistas, sendo seis deles em imagens, e uma citação textual de Marie Curie (1867-1934).

Os livros da editora Scipione de 1986 e de 1994, citaram no total, sequencialmente, dezenove nomes homens cientistas, dez nomes de homens cientistas.

No livro de 2007 foi apresentada a primeira imagem de uma mulher na ciência, ela foi representada em desenho figurativo sendo anônima

e fictícia; esse desenho se repetiu no livro de 2015 de mesma editora e autores. O livro de 2007 teve trinta e nove nomes de homens nas ciências, dezoito em imagens, sendo duas dessas imagens representando cientistas anônimos e fictícios; no total foram quarenta e um homens como cientistas apresentados por esse LDC. O livro de 2015 citou vinte e oito nomes de homens cientistas, dezoito homens cientistas em imagens e dois anônimos, no total foram apresentados trinta homens como cientistas.

GRÁFICO 4: NÚMERO DE CITAÇÕES DE MULHERES E HOMENS CIENTISTAS NOS LIVROS DA EDITORA ÁTICA E SCIPIONE.



Fonte: elaboração própria.

Saraiva (1985- 2015)

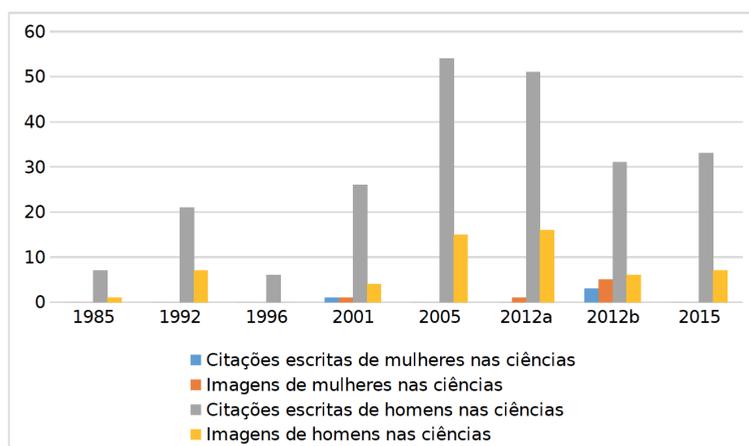
Sobre o total de citações de mulheres e homens cientistas nos livros didáticos foram levantadas as seguintes relações: o livro de 1985 teve sete nomes de homens cientistas, e uma citação imagética de um cientista anônimo e fictício (o total foi oito representações de homens como cientistas); o livro de 1992 teve no total vinte e três homens cientistas, sendo vinte um com seus nomes mencionados, sete imagens, duas dessas imagens de homens anônimos. O livro de 1996 teve seis homens cientistas em texto. O livro de 2001 teve nomes de vinte e seis homens cientistas sendo 4 em imagens, e uma mulher cientista apresentada em desenho figurativo e com nome fictício (Dra Silvana) apresentada em três diferentes momentos do livro.

O livro de 2005 teve no total cinquenta e cinco homens como cientistas citados, sendo cinquenta e quatro nomes, quinze em imagens, um anônimo; e nenhuma mulher cientista.

O livro de 2012a teve no total cinquenta e três homens nas ciências, sendo cinquenta e um com seus nomes apresentados, dezesseis imagens sendo dois anônimos; e (apenas) uma mulher em atividade científica apresentada em fotografia e anônima.

O livro de 2012b apresentou no total trinta e um homens nas ciências, seis em imagens; e seis citações de mulheres nas ciências sendo duas em desenhos figurativos (anônimas e fictícias), três em fotografias sendo de Rosalind, Marie Curie, uma pesquisadora sem nome e uma em citação escrita referenciando o nome de Martha Chase. O livro de 2015 teve vinte e três homens cientistas com seus nomes citados, sete em imagens e nenhuma mulher cientista.

GRÁFICO 5: NÚMERO DE CITAÇÕES DE MULHERES E HOMENS NAS CIÊNCIAS NOS LIVROS DA EDITORA SARAIVA.



Moderna (1982- 2018)

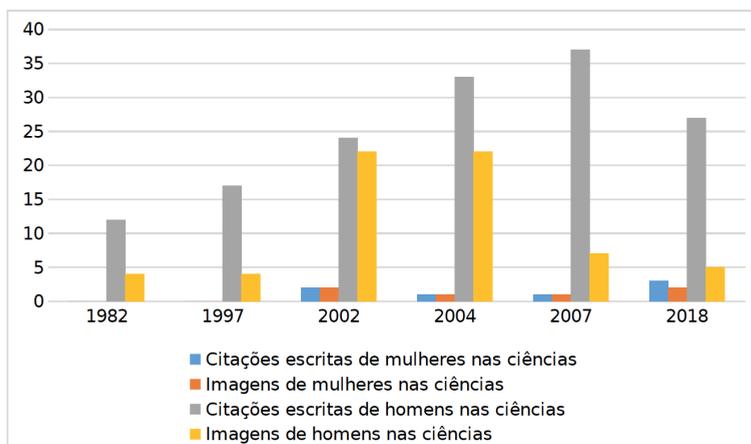
Em relação aos livros da editora Moderna as primeiras mulheres em atividade científica apareceram no livro de 1999 em fotografia de uma anônima, e um desenho figurativo de uma personagem fictícia que se repetiu nas edições de 2004 e 2018.

O livro de 1982 citou doze nomes homens cientistas, sendo quatro deles em imagens; de 1997, de mesmo autor, citou dezessete nomes homens e quatro, desses nomes, em imagens. No LDC do ano de 1999 teve vinte

quatro nomes homens cientistas e vinte dois deles em imagens, e duas de mulheres em atividade científica sendo uma anônima em fotografia e outra fictícia e anônima em desenho figurativo. O livro do ano de 2004 teve trinta e três nomes de homens cientista, vinte e dois em imagens, um anônimo e uma mulher em atividade científica sendo anônima e fictícia em desenho figurativo. O livro de 2007 teve trinta e sete nomes de homens, sete em imagens, dois anônimos, e uma foto da cientista Johanna Döbereiner (1924-2000).

O livro de 2018 teve vinte sete nomes de homens cientistas, sendo cinco delas em imagens; e cinco de mulheres cientistas: duas em atividade científica - uma anônima e fictícia em desenho figurativo e outra anônima em fotografia - e três mulheres cientistas com suas contribuições mencionadas e denominadas Annie J. Cannon (1863-1941), Williamina Fleming (1857-1911) e Jocelyn Bell Burnell (nascida em 1943). A mulher anônima e fictícia em desenho figurativo do livro de 2018 é bastante semelhante com as imagens das figuras dos livros de 2004 e 1999, porém seu desenho se diferencia por ter sido refeita com recursos tecnológicos de ilustração computacional.

GRÁFICO 6: NÚMERO DE CITAÇÕES DE MULHERES E HOMENS NAS CIÊNCIAS NOS LIVROS DA EDITORA MODERNA.



Levantamento geral das citações

Através do levantamento numérico das citações das mulheres nas ciências nos livros didáticos de ciências, foi observado que as representações das mulheres cientistas foi nula nas décadas de 1960, 1970, 1980. A

primeira citação textual de uma mulher cientista (Marie Curie) foi no livro de 1993; contudo foi no início da década de 2000 que surgiu, mesmo pouco expressivo, mais representações femininas nas ciências. Essas citações foram baixas e continuam sendo poucas mesmo a partir de 2010; a mulher cientista ainda é *invisibilizada* pela hegemonia das citações masculinas nos livros didáticos de ciências e também em outros livros de ciências como observados nos livros didáticos de física nos trabalhos de Almeida e Santos (2018) e Santos e Lopes (2017).

Dos 571 homens cientistas citados nos vinte cinco LDC (de diferentes anos) somente 20 eram anônimos, ou seja, foram apresentados iconograficamente sem a menção de seus nomes; das 20 mulheres cientistas citadas (no total) apenas 8 eram reais com seus nomes mencionados, sendo Marie Curie (citada em dois livros e contabilizada duas vezes por ser livros diferentes), Rosalind Franklin, Johanna Döbereiner, Annie J. Cannon, Williamina Fleming, Jocelyn Bell Burnell e Martha Chase. A pouca representatividade de exemplos reais das cientistas nos livros didáticos, na história da ciência e nas discussões em sala de aula contribui para o ensino de uma ciência masculina e excludente.

Considerações finais

Foi observado que homens e mulheres cientistas são citados para contextualizar os conteúdos com a história da ciência, para aprofundar um assunto científico ou mesmo ilustrar os conteúdos didáticos, principalmente a partir do final da década de 1990, porém homens e mulheres não são mencionados com a mesma frequência, já que é mais comum encontrar citações de homens cientistas do que de mulheres cientistas.

O número de publicações e citações de mulheres cientistas está relacionado a muitas formas de discriminação estrutural; e os estudos sobre “o que há num nome” mostram que a cultura acadêmica valoriza o trabalho dos homens acima das mulheres (SCHIEBINGER, 2003, p.106), a opacidade da mulher no ambiente acadêmico é resultado da construção histórica da ciência como masculina (CHASSOT, 2004) e a normalização dessas relação com o passar do tempo que ocorre nas sutilezas das relações sociais, quando não há uma reflexão ou denúncia sobre o tema. Mediante o levantamento de citações nos LDC foi possível apontar que essa assimetria de citações dos nomes tem atingido também os livros didáticos.

Através desta análise foi evidenciado que a passagem dos anos significou apenas um pequeno avanço da qualidade da representatividade da

mulher cientista nos LDC, pois houve apresentação de mulher como cientistas, porém os livros apresentam sem a menção do nome ou criam uma personagem fictícia numa ilustração e, ainda, *invisibilizam* as histórias das cientistas reais.

Referências

ALMEIDA, A. A; SANTOS, N. F. Mulher, ciência e ensino: a (in)visibilidade das cientistas da física no livro didático do ensino médio. **V Congresso Nacional de Educação**. Olinda - PE de 17 a 20 de Outubro de 2018.

BARROS, C. Ciências física e química. **Editora Ática**, 1993.

BARROS, C.; PAULINO, W. Ciências, física e química. **Editora Ática**, 2007.

BARROS, C.; PAULINO, W. Ciências, física e química. **Editora Ática**, 2015.

CANTO, E. L. Ciências naturais aprendendo com o cotidiano. **Editora Moderna**, 1999.

CANTO, E. L. Ciências naturais: aprendendo com o cotidiano. **Editora Moderna**, 2004.

CANTO, E. L.; CANTO L. C. Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano. 9º ano. **Editora Moderna**, 6ª Edição, 2018.

CARNEVALLE, M. R. Jornadas cie. **Editora Saraiva**, 2012.

CHASSOT, A. A ciência é masculina? É, sim senhora! **Contexto e Educação**- Editora UNIJUÍ- Ano19- nº 71/72- Jan. / Dez.2004- p. 9-8.]

CRUZ, José Luiz Carvalho. Projeto araribá: ciências. Editora Moderna, 2007.

CITELI, Maria Teresa. Mulheres nas ciências: mapeando campos de estudo. **Cadernos Pagu** Campinas, v.15 p. 39-75, 2015.

DUARTE, J. C. Ciências naturais. **Companhia Editora Nacional**, 1961.

JUNIOR, C. S.; SASSON, S; SANCHES, P. S. B. Ciências, entendendo a natureza.
Editora Saraiva, 1992.

JUNIOR, C. S.; SASSON, S; SANCHES, P. S. B. Ciências, entendendo a natureza.
Editora Saraiva, 2001.

JUNIOR, C. S.; SASSON, S; SANCHES, P. S. B. Ciências, entendendo o cotidiano.
Editora Saraiva, 2005.

JUNIOR, C. S.; SASSON, S; SANCHES, P. S. B. Ciências, entendendo a natureza.
Editora Saraiva, 2012.

LOPES, M. M; COSTA, M. C. Gênero nas fronteiras do sul. Campinas: **Pagu**
Núcleo de Estudos de Gênero. p.75-83. Janeiro. 2005.

LOPES, P. C. Fatores químicos e físicos. **Editora Saraiva**, 1996.

LOPES, P. C. Química e física. **Editora Saraiva**, 1985.

LOURO, G P. Gênero, sexualidade e educação: uma perspectiva pós-estruturalista. **Editora Louro**. Petrópolis, 2003.

MARQUES, J. Q; SARTORI, J. A. **Iniciação científica**. Editora Companhia Nacional, 1971.

MELLO, P. Q. N. Ciências física e biológicas. **Editora FENAME**, 1974.

MODEST, J. Iniciação científica. **Editorial Dom Bosco**, 196x.

MORETTI, A. et al. Física e Química: Primeiro grau. **Editora Ática**, 1979.

OLIVEIRA, V. Ciências naturais. **Editora do Brasil**, 1964.

PORTO, D. P. MARQUES, L. Ciências, química e física. **Editora Scipione**, 1994.

PORTO, D.; MARQUES, J. Ciências, química e física. **Editora Scipione**, 1986.

ROHDEN, F. Ginecologia, gênero e sexualidade na ciência do século XIX. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, ano 8, n. 17, p. 101-125, junho de 2002.

SANTOS, J. A.; LOPES, M. D. Representação feminina na ciência: um olhar sob a perspectiva étnico-racial nos livros didáticos de física. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, Cajazeiras, n. 2, suplementar, p. 58 – p. 69, set. 2017.

SARDENBERG, C. M. B; MINELLA, L. S. Gênero e Ciências: mulheres em novos campos. **Editora da UFBA**. Salvador, 2016.

SCHIEBINGER, L. O feminismo mudou a ciência? Tradução de Raul Fiker. **Editora EDUSC**. Bauru, 2001.

SILVA, A. F; SANTOS, A. P. O; HEERDT, B. Questões de Gênero na Educação Científica: Tendências nas Pesquisas Nacionais e Internacionais. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. 3 a 6 de julho de 2017.

SOARES, J. L. Ciências, química e física. **Editora Moderna**, 1982.

SOARES, J. L. Química e física: matéria e energia. **Editora Moderna**, 1997.

USBERCO, J. MARTINS, J. M. SCHECHTMANN, E. FERRER, L. C. VELLOSO, H. M. Companhia das ciências. 9º ano. **Editora Saraiva**, 4ª Edição, 2015.