

O CONTEXTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO

THE CONTEXT OF ENVIRONMENTAL EDUCATION IN CHEMISTRY TEACHING: AN ANALYSIS OF HIGH SCHOOL CHEMISTRY TEACHING BOOKS

Daniela Carolina Ernst

Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Serro Largo, RS, Brasil, E-mail: daniela.ernst@ufrgs.br

Ariéle Dorneles Wolff

Instituto Federal Farroupilha campus Panambi, RS, Brasil E-mail: ad05041985@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-5381-9277>

Luciane Kauffmann

Instituto Federal Farroupilha campus Panambi, RS, Brasil E-mail: lu.kauffmann@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-7923-3090>

Luciano Goncalves Soares

Rede Estadual de Educação, RS, Brasil E-mail: lgirua@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-0779-9156>

DOI: <https://doi.org/10.46550/amormundi.v1i1.14>

Recebido em: 10.09.2020

Aceito em: 29.10.2020

Resumo: A Educação Ambiental é atividade integradora e interdisciplinar, de valores voltados à construção de novas posições éticas e sociais. No contexto atual, sua discussão e mediação ficam sob responsabilidade da escola e de seus agentes, como consta na Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/99). A análise documental pretendeu verificar os conteúdos de Educação Ambiental nos Livros Didáticos de Química do 1º, 2º e 3º anos, que são utilizados no Ensino Médio Integrado do curso Técnico em Química no Instituto Federal Farroupilha, campus Panambi (IFFAR). Com a análise e a identificação dos excertos, discutimos as possíveis relações com a Educação Ambiental para a formação cidadã, como forma de contribuição para a ampliação das discussões dessa temática. A partir do desenvolvimento desta pesquisa foi possível perceber a importância de se trabalhar a Educação Ambiental de maneira transversal, entendendo que a formação cidadã precisa perpassar todas as disciplinas, que ela não pode ser trabalhada unicamente pelas aulas de Química e Biologia, mas precisa ser discutida em todas as matérias.

Palavras-chave: educação ambiental, livro didático, sustentabilidade.



Abstract: *Environmental Education is an integrative and interdisciplinary activity, with values aimed at building new ethical and social positions. In the current context, its discussion and mediation are the responsibility of the school and its agents, as stated in the National Environmental Education Policy (Law No. 9,795 / 99). The documentary analysis aimed to verify the contents of Environmental Education in the Chemistry Textbooks of the 1st, 2nd and 3rd years, which are used in the Integrated High School of the Technical course in Chemistry at the Federal Farroupilha Institute, Panambi campus (IFFAR). With the analysis and identification of the excerpts, we discussed the possible relationships with Environmental Education for citizen training, as a way of contributing to the expansion of discussions on this topic. From the development of this research it was possible to realize the importance of working with Environmental Education in a transversal way, understanding that the citizen formation needs to cross all the disciplines, that it cannot be worked only by the Chemistry and Biology classes, but it needs to be discussed in all matters.*

Keywords: *Environmental education. Textbook. Sustainability.*

1 Introdução

A Educação Ambiental (EA) é, no atual cenário político e social, uma das temáticas que mais precisam ser abordadas, tendo em vista o crescente retrocesso nas políticas públicas ambientais: aumento do desmatamento, diminuição das áreas de preservação e do controle dos defensivos agrícolas usados na lavoura. Desta maneira, entende-se que a EA precisa ser discutida e trabalhada dentro e fora dos espaços escolares, de maneira transdisciplinar e engajada.

A Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, em seu artigo 2º, reforça que “a Educação Ambiental é um componente permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal” (BRASIL, 1999, p. 01).

Sendo a EA uma atividade integradora e interdisciplinar, integrando valores e consolidando a construção de novas posições éticas e sociais que irão contribuir para a formação de uma sociedade mais justa, onde os sujeitos se sintam mais pertencentes ao meio em que vivem e responsáveis pela preservação e cuidado do mesmo, cabe à escola, como espaço de construção das relações sociais e dos saberes, propiciar essas discussões e construções, através de movimentos e momentos para um diálogo permanente sobre as problemáticas ambientais. Tristão (2004, p. 66) contribui, dizendo:

O papel da escola é construir valores e estratégias que possibilitem aos/às estudantes determinarem o que é melhor conservar em sua herança cultural, natural e econômica para se alcançar um nível de sustentabilidade na comunidade local que contribui, ao mesmo tempo, com os objetivos em escalas nacional e global.

Entendendo este contexto, esse espaço e seus atores, precisamos ter um olhar atento para a principal ferramenta utilizada pelos professores em sala de aula, geralmente o livro didático (LD), considerado material orientador das práticas pedagógicas; logo, o seu estudo e a sua análise têm fundamental importância na EA.

Dominguini e Ortigara (2010, p. 5) argumentam que “[...] o livro didático não deve ser um portador de conhecimento tácito. Deve propagar-se como uma verdadeira ferramenta a ser utilizada por alunos e professores durante o processo de ensino aprendizagem [...]”.

Precisamos, então, analisar a maneira como ele apresenta o conteúdo, como este se

organiza historicamente e quais as proposições de ações de intervenções com o meio ambiente que o LD traz, visto que ele é fundamental para o sucesso do processo de ensino e de aprendizagem e de transformação das práticas, tornando os sujeitos comprometidos com a preservação dos recursos naturais.

O LD é altamente eficiente quando o mesmo não se torna a única ferramenta que leva ao conhecimento. O mesmo tem potencial para contribuir com o processo de aprendizagem quando está bem estruturado, quando seus textos são ricos de informação e claros, tornando-o de fácil entendimento para os sujeitos.

Guimarães (2006) sugere o uso do livro como fonte de leitura, desde que essa leitura se dê a partir da diversidade de opiniões e enfrentamento de posições. Dessa maneira, o LD pode estabelecer ligação entre os diversos campos, aqui entre a EA e a vida dos sujeitos. Shäffer (2000, p. 7) é da mesma opinião e considera o LD como fonte de leitura, pautada na preocupação com o ato de ler, que pode resultar em novas formas de pensar e de aprender: “a leitura permite a ampliação e o aprofundamento dos conceitos que possibilitam a intermediação da realidade”. Desta maneira, a autora considera os LD como fontes importantes na construção de conceitos, o que permite diálogo com outras áreas da formação humana e escolar, mas, para que isso aconteça, exige dos sujeitos e, principalmente, dos docentes, o exercício da leitura e da escrita.

Os espaços escolares são propícios para esse tipo de trabalho, são espaços de discussão e construção, onde podemos abordar continuamente e de maneira interdisciplinar a temática da EA. Portanto, é preciso observar e tê-lo como importante ferramenta pedagógica a ser utilizada em sala de aula, afinal ele é, muitas vezes, o material que os professores usam como guia para suas aulas. Domingui e Ortigara (2010, p.5) argumentam:

[...] o livro didático não deve ser um portador de conhecimento tácito. Deve propagar-se como uma verdadeira ferramenta a ser utilizada por alunos e professores durante o processo de ensino aprendizagem. [...] Verificar como ele apresenta o conteúdo, como o organiza historicamente e quais as proposições de atividades que faz é fundamental para o sucesso do processo de ensino-aprendizagem.

Desta forma, sua análise criteriosa é de extrema relevância, aqui, em especial, com foco na EA, o uso sustentável dos recursos naturais e suas implicações para a saúde humana. Precisamos conhecer e compreender as fontes didático-metodológicas distribuídas pelo MEC e utilizadas por milhares de professores de escolas públicas do País.

Diante do presente exposto, traçamos como objetivo da nossa pesquisa identificar, nos livros de Química, excertos de EA que abordassem a temática do uso sustentável da água e se os mesmos apontam alguma relação com a saúde humana e cuidado com a biodiversidade.

2 Metodologia

A pesquisa a seguir foi realizada de maneira qualitativa, com base na análise de conteúdo de Bardin (1995, p. 37), como sendo “[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações”, em LDs de Química do 1º, 2º e 3º anos utilizados no Ensino Médio integrado de Química no IFFAR Panambi, identificados como LD1, LD2 e LD3, respectivamente (Quadro 1). Os LDs analisados constam no Guia dos Livros Didáticos do Ensino Médio do PNLD 2016.

Os três volumes de Mortimer, Machado e Fleury abordam a educação ambiental a partir

de tópicos que envolvem *a reciclagem e a separação dos materiais encontrados no lixo, a qualidade da água, o efeito estufa e as mudanças climáticas.*

Quadro 1: Coleções dos Livros Didáticos de Química do 1º, 2º e 3º anos do IFFAR, campus Panambi.

Livro:	Coleção	Código	Autores
LD1	Química: Ensino Médio	CL713396	Mortimer, Machado e Fleury
LD2	Química: Ensino Médio	CL 713397	Mortimer, Machado e Fleury
LD3	Química: Ensino Médio	CL713398	Mortimer, Machado e Fleury

Fonte: As pesquisadoras 2019.

O Quadro 2 traz informações sobre o LD pesquisado, o assunto e as páginas onde se trabalha a temática da sustentabilidade.

Quadro 2: Livros Didáticos de Química, Temática e Páginas.

Livro Didático	Temática	Páginas
LD1	a reciclagem e a separação dos materiais encontrados no lixo	64, 65, 80, 81, 88, 91, 92, 94, 95, 96, 97, 99
LD2	o efeito estufa e as mudanças climáticas e a qualidade da água	120, 137, 150, 151, 152
LD3	qualidade da água	134-138, 140, 145, 146, 147, 148

Fonte: As pesquisadoras 2019

3 Resultados e discussão

Analisando os LDs de Química que estão sendo utilizados no IFFAR Panambi, identificamos os excertos condizentes ao meio ambiente, visto as implicações relacionadas ao uso sustentável dos recursos naturais e saúde na temática da EA. De acordo com essa ideia, Moraes (s. d., p. 1) cita:

Os modos de fazer ciência dos pesquisadores e os resultados de suas pesquisas refletem a sua visão de mundo, suas concepções de realidade e seus paradigmas. Quer se entenda isso num sentido de posse individual de teorias e crenças, quer num sentido de imersão em um discurso coletivo e cultural, essas ideias prévias são decisivas na forma em que os fenômenos são percebidos e interpretados.

De acordo com Lüdke e André (1986), essa abordagem é naturalista, pois o estudo (como a temática do ensino de EA e o uso sustentável dos recursos naturais e suas implicações para a saúde humana são trabalhados no LD) acontece levando-se em conta o ambiente em que esses problemas ocorrem, sem que exista qualquer intenção de manipulação de dados pelo

pesquisador.

Tomamos a liberdade de fazer alguns apontamentos acerca das potencialidades e/ou limitações sobre a EA intrínsecas ao texto e encontradas nessas coleções. Optamos por fazer as análises dos textos dentro dos capítulos, ou seja, os discursos sobre educação ambiental, os discursos sobre o uso sustentável dos recursos naturais e os discursos acerca das implicações na saúde. Nessa perspectiva discursiva, já não importa se o objeto do discurso corresponde, de fato, ao discurso emitido, mas à pretensa “verdade” do discurso sobre o outro, independentemente dessa correspondência (REGO, 2014).

No LD1, estudando sobre os processos de separação e purificação de materiais, os autores salientam que: “[...] no Brasil, a ausência de tratamento sistemático de esgotos domésticos e industriais tem gerado sérios problemas ambientais” e mostra como o processo de separação e purificação do lodo do esgoto pode ser, além de sustentável, ambientalmente seguro e economicamente vantajoso. Além do mais, alerta sobre os impactos que o descarte incorreto do óleo de cozinha pode trazer ao meio ambiente em função da contaminação da água e do solo, incentivando o reaproveitamento deste por meio de um processo de transformação em outro produto doméstico: o sabão.

Ou seja, mais um exemplo sustentável, ambientalmente seguro e economicamente vantajoso. Um dos problemas ambientais de maior repercussão no âmbito urbano na contemporaneidade é o lixo e o destino deste. Trazendo a EA para dentro da Química, o LD salienta que uma das atividades que envolve a separação de misturas é o reaproveitamento do lixo doméstico:

Produzir lixo é inevitável. Todas as atividades humanas envolvem, em maior ou menor grau, a produção de lixo.... No entanto, atualmente, chegamos ao máximo do desperdício e da irresponsabilidade na exploração dos recursos do planeta. Por isso, temos de pensar em formas de produção mais limpas, em diminuir o grau de consumo, bem como em criar formas de transformar o lixo em matéria-prima para produção (LD1, p. 80).

Neste sentido, durante a abordagem do tema, o discurso explícito no LD1 traz alternativas de reaproveitamento, bem como a conscientização acerca do consumo excessivo e sua conexão com o modelo capitalista econômico vigente, mostrando que, infelizmente, vivemos em uma sociedade egoísta, analfabeta cientificamente e desconectada da sua relação com a natureza e que se preocupa mais com ter do que propriamente com o ser. Além do mais, o LD1 aborda a importância que a políticas públicas têm, não só no destino final dos resíduos, como também nesse processo de conscientização ambiental, saindo de um sistema linear no qual o bem que adquirimos é usado, vira lixo, é enterrado, e sai de nossas vistas, encerrando o ciclo para um sistema circular “em que o lixo seja reaproveitado e seus materiais façam parte do ciclo novamente”:

[...] As questões que trataremos são complexas, envolvendo não só o conhecimento químico, mas, principalmente, valores e comportamentos. Acreditamos que um bom caminho para começarmos a mudar a situação atual é rever nossos hábitos e necessidades, assumindo a responsabilidade que nos é devida para a preservação do planeta (LD1, p. 83).

A coleta seletiva ganha destaque como ferramenta fundamental para o processo de reciclagem, pois separa os materiais que podem ser reaproveitados dos que não podem ser reaproveitados. A ênfase na reciclagem se deve ao fato de que esta viabiliza o crescimento

econômico e a proteção dos recursos naturais.

Além disso, os autores incentivam conhecer a história do consumo e como os seus padrões se modificaram com o tempo, propiciando uma reflexão dos aspectos que levaram à evolução do consumo e da produção de lixo.

Dentre as atividades propostas no LD e que trazemos para discussão está a busca de conhecimento acerca dos agentes químicos envolvidos na produção das embalagens e se estes são de baixo impacto ambiental, através da pesquisa sobre o consumo de energia e outros recursos naturais que sua produção envolve, e se é possível a reutilização dos mesmos, por meio de uma análise do ciclo de vida de uma embalagem.

Também, como proposta de atividade, os alunos são incentivados a pesquisarem a respeito da produção e destino de lixos hospitalares, comerciais e industriais. Neste livro didático, percebe-se a preocupação em trazer informações precisas sobre como o destino final dos resíduos urbanos tem afetado diretamente o meio ambiente e quais medidas devem ser aplicadas para reduzir os impactos ambientais:

A relação entre a quantidade de lixo produzida e a necessidade de dar um destino definitivo para ele constitui a questão principal de todo problema. Esse é um tema tratado mundialmente. À medida que as populações vão crescendo e se expandindo, depositar lixo em aterros sanitários vai se tornando uma solução pouco recomendada porque as áreas disponíveis estão diminuindo. As grandes cidades têm enfrentado muitas dificuldades para dar o destino definitivo às toneladas de lixo que produzem por dia (LD1, p. 97).

LD2 alerta sobre os riscos e desdobramentos do efeito estufa e o aquecimento global. O tópico “Combustíveis e formas alternativas de energia” disserta sobre os impactos ambientais que a explosão do consumo de energia trouxe consigo em função da queima exagerada de combustíveis fósseis e a liberação em grande escala de gases na atmosfera.

Neste sentido, é abordado que “soluções alternativas à obtenção de formas de energia necessitam de pesquisa e desenvolvimento para que se tornem viáveis em grande escala”, econômica e ambientalmente. Entre as atividades propostas está o debate a respeito das vantagens e desvantagens das diferentes formas de energia, analisando o impacto ambiental. No estudo da cinética química, dá-se a devida atenção aos processos catalíticos e como eles são fundamentais na luta contra a poluição.

Usando um exemplo prático e palpável, a importância dos catalisadores é explicada pelo funcionamento de um conversor catalítico de um automóvel, o qual possibilita a conversão de resíduos em dióxido de carbono, água e gás nitrogênio de forma rápida, reduzindo a liberação de gases nocivos. Em LD3, sob o subtítulo “Química para cuidar do planeta”, é abordada a água como tema principal, estudando sua qualidade e os meios de preservação, salientando a importância desta para a preservação da vida e do planeta, a partir de um ponto de vista científico.

Ainda em LD3, a abordagem é a respeito do uso consciente da água, sendo ela um recurso não renovável. Não é novidade que sem água não existiria a vida na Terra da forma como existe hoje, pois uma fração significativa do corpo humano, por exemplo, é formada por água, sendo 75% do peso de um músculo, 95% do sangue, 22% do tecido ósseo e 14% da gordura constituídos por água. Nas plantas, que são a base da nossa alimentação, a água chega a contribuir com 90% em algumas espécies, atuando em praticamente todos os processos fisiológicos das

plantas. Portanto, é de entendimento comum que sem água não se produz alimento e a vida da forma como conhecemos não se sustenta:

A água utilizada para consumo humano, para a produção de alimentos e para a indústria é doce. No entanto, apenas 0,79% é água doce acessível ao ser humano. Portanto, a água é um recurso muito precioso, sendo necessário saber usá-la racionalmente (LD 3, p. 137).

A respeito do Brasil, é enfatizada a situação na qual os rios se encontram, rios estes responsáveis pelo abastecimento das grandes cidades. A maioria dos rios que servem às cidades foi transformada em esgoto a céu aberto, ou seja, há uma falha não só nas políticas públicas em função do saneamento, como também na falta de conscientização da população. Acreditamos que a EA precisa ser trabalhada visando à conscientização do sujeito, não apenas como um modo de compreender o mundo, mas, também, de vivê-lo. Elisée Reclus (2010, p.04), com sua geografia libertária, afirma que o homem é a natureza adquirindo consciência de si próprio.

Os alunos são levados a refletir sobre o assunto em pauta, sobre seus papéis como agentes agressores e causadores, mas também sobre a possibilidade de se tornarem agentes de transformação e, assim, repensar o consumo, como também trazer para a discussão o descarte e o destino final dos resíduos sólidos, tema abordado no primeiro volume; afinal, este tem sido um agravante na poluição das águas dos rios e reservatórios que abastecem as cidades.

De acordo com Uhmman: “[...] aos estudantes importa ter uma visão ampla e diversificada da questão ambiental, para que conheçam a ecologia local, regional e planetária” (2013, p. 170). São propostas também a investigação do principal corpo de água da cidade, a fim de discutir a qualidade, se há lançamento de esgoto nesse corpo de água e que medidas vêm sendo tomadas para o tratamento desses esgotos antes do despejo.

Em seguida, em um estudo sobre os principais rios mais poluídos do mundo, instiga-se uma discussão, a fim de compará-los refletindo nos problemas que os afetam e a importância de implementar uma solução para o tratamento destes. Tendo em vista que a preservação dos recursos hídricos é fundamental para garantir a sobrevivência da humanidade, os autores fazem um alerta:

[...] para assegurar às atuais e futuras gerações água disponível em qualidade e quantidade adequadas, sabendo que a água é um recurso natural limitado e que se deve garantir um desenvolvimento sustentável, como preconiza a legislação, é necessário não só mudar hábitos individuais, mas também mudar valores na nossa sociedade (LD3, p. 185).

Mais uma vez destaca-se a importância do uso consciente da água, pois, ao contrário do que foi pensado por muito tempo, a água não é um recurso natural inesgotável; pelo contrário, ela está se esgotando, mostrando que o “acionamento é inesgotável e não tem prazo para acabar”.

Corroboramos com a perspectiva de Uhmman, quando aponta que: “[...] aos estudantes importa ter uma visão ampla e diversificada da questão ambiental, para que conheçam a ecologia local, regional e planetária” (2013, p. 170). Como principais causas para a crise hídrica, são apontados fatores como o desmatamento, em especial na região amazônica, que diminui “a massa dos rios vorazes” em função da evaporação. Também chama atenção para o consumo de água no Brasil, que, mesmo tratada, é consumida, até mesmo, em descargas, levantando, nesse sentido, uma questão: Seria possível pensar em outros modelos de consumo de água, que pudessem, por exemplo, reaproveitar a água usada na pia para dar descarga?

4 Considerações finais

Olhar para o LD nos remete ao que dizem Greter e Uhmman (2014, p. 85): “[...] urge também o uso de diferentes modalidades didáticas e recursos pedagógicos para trabalhar a EA no ensino de Ciências, tendo em vista que o LD não é e nem pode ser o único material didático para o desenvolvimento da prática educativa”. Ou seja, o LD é produtivo quando ele não é a única ferramenta pedagógica. Dominguini e Ortigara (2010, p.5) argumentam: “[...] o livro didático não deve ser um portador de conhecimento tácito. Deve propagar-se como verdadeira ferramenta a ser utilizada por alunos e professores durante o processo de ensino-aprendizagem. [...]”.

Verificar como ele apresenta o conteúdo, como o organiza historicamente e quais as proposições de atividades que faz é fundamental para o sucesso do processo de ensino-aprendizagem. Isso significa dizer que o professor precisa atuar como mediador e abrir espaço para o debate sobre a EA, assim o LD se converteria em um importante recurso para o desenvolvimento da ação pedagógica, porém nunca como definidor do currículo e da metodologia da prática educativa.

Os resultados obtidos, com a análise desses livros, fortalecem a ideia de que precisamos pensar em uma metodologia que seja significativa, que tenha importância e que agregue conhecimento para os os sujeitos que são os usuários desses LDs.

O LD pode ser usado como ferramenta, como o norteador da ação, mas o professor precisa intermediar a relação, priorizando as especificidades e as trajetórias dos sujeitos, seus diferentes contextos sociais e históricos, contextualizando, mostrando a aplicabilidade desses conhecimentos no cotidiano desses sujeitos, tornando assim esse processo de aprendizagem verdadeiramente significativa, na “[...] comunicação ambiental é que se incentiva a promoção de ações e atividades em nível local ou regional, onde os resultados concretos são mais fáceis de serem percebidos pela sociedade” (BACKES et al., 2015, p. 2).

Sendo assim, cabe ao professor, como intermediador do processo, prover discussões a respeito da EA, problematizadas com as diversas situações cotidianas dos sujeitos relacionando os conceitos químicos, da EA e da saúde humana nesse processo de ensino e de aprendizagem.

Referências

BACKES, C. B. K. ZIEMBOWICZ, K. M.; BOER, N.; SCHEID, N. M. J. **Meio Ambiente, Natureza e Sociedade: Percepções e Práticas em Educação Ambiental nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. In: III Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica – III CIECITEC, 2015, Santo Ângelo, RS. Anais... III CIECITEC, Santo Ângelo, RS: URI, 2015. Disponível em: < <http://www.santoangelo.uri.br/ciecitec/anaisciecitec/2015/home.htm>. Acesso em: 06 jun. 2019.

DOMINGUINI, L.; ORTIGARA, V. **Análise de conteúdo como metodologia para seleção de livros didáticos de química**. In: XV Encontro Nacional de Ensino de Química, 2010, Brasília. Anais... Brasília, DF: IQ/UnB, 2010. Disponível em: < <http://www.s bq.org.br/eneq/xv/resumos/R0434-2.pdf> >. Acesso em: 01 jun. 2019.

GÜNZEL, R. E.; MALINOWSKI, M. H. de M.; UHMANN, R. I. M. **Educação Ambiental**

em Estudo nos Livros Didáticos de Ciências Do 8º E 9º Ano. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química, 2016, Florianópolis. Anais... Florianópolis: UFSC, 2016. Acesso em: 2 jun. 2019.

GRETER, T. C.; UHMANN, R. I. M. **A Educação Ambiental e os Livros Didáticos de Ciências.** Contexto & Educação, Ijuí, n. 94, p. 80-104, set./dez. 2014. Disponível em: . Acesso em: 17 jun. 2019.

JACOBI, P. **Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade.** Cadernos de Pesquisa, n. 118, p.189-205, mar. 2003. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf> >. Acesso em: 30 mai. 2019.

LÜDKE, Menga e ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.

RECLUS, Élisée. **Da ação humana na Geografia Física. Geografia Comparada no Espaço e no Tempo.** São Paulo: Imaginário, 2010

RECLUS, Élisée. **Do sentimento da natureza nas sociedades modernas.** São Paulo: Imaginário: Expressão & Arte, 2010.

REGO, Teresa Cristina. **Memórias da escola: cultura escolar e constituição de singularidades.** Petrópolis: Vozes, 2003.

REGO, Teresa Cristina. **Produtivismo, pesquisa e comunicação científica: entre o veneno e o remédio.** Educação e Pesquisa, São Paulo: USP, v. 40, n. 2, p. 325-346, jun. 2014.

Schäfer, W. (Org.). **Finalization in science: the social orientation of scientific progress.** New York: Reidel/ Dordrecht, 2007. (Boston Studies in the Philosophy of Science,

TRISTÃO, Martha. **A educação ambiental na formação de professores: redes de saberes.** São Paulo: Annablume; Vitória: Facitec, 2004.

TRISTÃO, Martha. **Saberes e fazeres da educação ambiental no cotidiano escolar.** Revista Brasileira de Educação Ambiental. Brasília: Rede Brasileira de Educação Ambiental, n. 0, nov. 2004.

USDA -**Departamento de agricultura dos Estados Unidos da America- Relatório sobre o uso de óleo a partir de sementes** <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf> acesso em 04/05/2019

UHMANN, Rosangela Ines Matos. **Interações e Estratégias de Ensino de Ciências com foco na Educação Ambiental.** Curitiba: Appris, 2013.