



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

PEDRO LEANDRO DA SILVA

**ANÁLISE DA ABORDAGEM CTSA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA
REFERENTES AO PNLD 2015 PARA O CONTEÚDO DE REAÇÕES NUCLEARES**

**CAMPINA GRANDE
2016**

PEDRO LEANDRO DA SILVA

**ANÁLISE DA ABORDAGEM CTSANOS LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA
REFERENTES AO PNLD 2015 PARA O CONTEÚDO DE REAÇÕES NUCLEARES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao Departamento de Química da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito para obtenção do título de Graduado em Licenciatura Plena em Química.

Área de concentração: Educação em Química.

Orientador: Prof. Dr. Railton Barbosa de Andrade.

Coorientador: Prof. Msc. Gilberlândio Nunes da Silva.

**CAMPINA GRANDE
2016**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

S586a Silva, Pedro Leandro da.
Análise da abordagem CTSA nos livros didáticos de química referentes ao PNLD 2015 para o conteúdo de reações nucleares [manuscrito] / Pedro Leandro da Silva. - 2016.
28 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2016.

"Orientação: Prof. Dr. Railton Barbosa de Andrade, Departamento de Química".

"Co-Orientação: Prof. Msc. Gilberlândio Nunes da Silva, Departamento de Química".

1. Livro didático. 2. Enfoque CTSA. 3. Reações Nucleares.
4. Programa Nacional do Livro Didático - PNLD. I. Título.

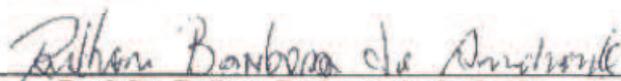
21. ed. CDD 371.32

PEDRO LEANDRO DA SILVA

**ANÁLISE DA ABORDAGEM CTSA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA
REFERENTES AO PNL D 2015 PARA O CONTEÚDO DE REAÇÕES
NUCLEARES**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a Universidade Estadual da
Paraíba como parte dos requisitos para
obtenção do título Licenciado em
Química.

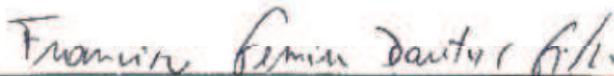
APROVADO: 05/12/2016



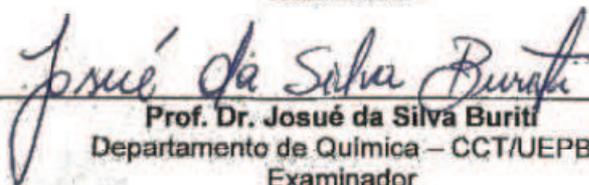
Prof. Dr. Railton Barbosa de Andrade
Departamento de Química – /CCT/UEPB
Orientador



Prof. Mcs. Gilbertândio Nunes da Silva
Departamento de Química – CCT/UEPB
Co-orientador



Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho
Departamento de Química – CCT/UEPB
Examinador



Prof. Dr. Josué da Silva Buriti
Departamento de Química – CCT/UEPB
Examinador

AGRADECIMENTOS

Agradecer primeiramente a Deus pelo dom da vida, por sempre está ao meu lado, nas horas boas e ruins da minha vida, me dando força e perseverança todos os dias da minha vida.

A minha santa protetora por devoção Santa Rita de Cássia, que sempre me protege e ilumina meus caminhos.

Aos meus pais que me ensinaram desde cedo a valor da educação, que mesmo sendo analfabetos deram o seu melhor para que eu chegasse aonde cheguei, principalmente ao meu pai que hoje não se encontra mais em nosso meio, mas essa conquista é sua quanto minha.

A minha família: minha esposa e meus filhos, por serem motivadores todos os dias, e por ser o real motivo do meu empenho e dedicação diária.

A prefeitura Municipal de Solânea, pelo transporte e pela flexibilidade de horário de trabalho sem o quais nada disto teria acontecido. O meu agradecimento ao prefeito Beto do Brasil e ao coordenador de segurança Joselito Ferreira pelo companheirismo e acima de tudo amizade.

A prefeitura Municipal de Cacimba de Dentro, pelo transporte Público gratuito, que foi determinante nesta caminhada. Agradeço na pessoa de Edmilson Gomes de Sousa e a secretária de Educação Solange Gomes de Sousa.

Aos meus orientadores Gilberlândio Nunes e Railton Barbosa de Andrade pela paciência e dedicação na construção deste trabalho, ao qual serei eternamente grato. A todos os professores da UEPB que tive o prazer de cursa disciplina com eles. Os quais cada um desempenhou um papel importante na minha formação profissional.

Aos meus colegas alunos de sala e de transporte por todas as conversas trocadas e brincadeiras vividas juntos.

A todos os membros de minha família. Sem os quais a minha vida não faria sentido. A todos os meus familiares, muito obrigado.

Aos meus colegas professores de Cacimba de Dentro: Josiel Pereira, Josimar Macedo, Edson Martins, Waldir Miranda e demais amigos de unidade de trabalho.

Agradecer a todos os colegas de turma que pude conhecer nestes anos de curso, anos que foram maravilhosos apesar de todas as lutas diárias vividas, aqui encontrei muitos amigos que deram sua contribuição para meu aprendizado, e minha construção profissional.

Agradecer a UEPB pelo ensino público e gratuito oferecido a pessoas que buscam uma formação de qualidade e conhecimento.

RESUMO

Atualmente, o livro didático é um material gratuito disponível em todas as escolas do Brasil através do PNL D. Este fato colabora com o processo de ensino e aprendizagem se os conteúdos priorizam a interdisciplinaridade reforçando a construção de uma aprendizagem significativa. Suas técnicas devem estar de acordo com a perspectiva atual do ensino de Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. O presente trabalho buscou analisar as quatro coleções do PNL D 2015 de Química, sendo escolhido apenas o capítulo que trata das reações nucleares. Foram analisados os pontos característicos do enfoque CTSA. Verificou-se que a maior parte da coleção apresenta relações de forma singela, sem muita ênfase nesta temática. O fato histórico dos acontecimentos apresentou maior destaque em todas as coleções. Destacamos Química Cidadã, que buscou manter sempre um questionamento a respeito de fatos envolvendo radioatividade. Apenas uma coleção não citou o conteúdo Reações Nucleares, a coleção Mortimer e Machado (2013). As coleções de Fonseca (2013) e Antunes (2013) valorizaram de forma tradicional a temática acumulando conceitos e fatos históricos de acidentes nucleares, porém não mencionaram as implicações no desenvolvimento atual

Palavras chaves: Livro Didático; PNL D; Reações Nucleares.

ABSTRACT

Currently, the textbook is available free material in all schools in Brazil through PNLD. This fact contributes to the process of teaching and learning if your content prioritize interdisciplinary strengthening the construction of a meaningful learning. Their techniques should be in accordance with the current perspective of Science, Technology, Society and Environment teaching. This study aimed to analyze the four collections of PNLD 2015 of Chemistry, being chosen only the chapter that deals with nuclear reactions. The characteristic points of the CTSA approach were analyzed. It was verified that most of the collection presents relations of simple form, without much emphasis of this theme. The historical fact of events was more prominent in all collections. We highlight Chemistry Citizen, who sought always questioning about facts involving radioactivity. Only one collection did not cite the Nuclear Reactions content, the collection Mortimer and Machado (2013). The collections of Fonseca (2013) and Antunes (2013) traditionally valued the theme accumulating concepts and historical facts of nuclear accidents, but did not mention the implications in the current development.

Keywords: Textbook; PNLD; Nuclear Reactions.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CTSA	Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
COGEAM	Coordenação Geral de Materiais Didáticos
EJA	Educação de Jovens e Adultos
FAE	Fundação Assistencial ao Estudante
INL	Instituto Nacional do Livro
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacional
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
PNBE	Programa Nacional Biblioteca na Escola
PNLA	Programa Nacional do Livro de Alfabetização
PNLEM	Programa Nacional do Livro do Ensino Médio
ONGs	Organizações Não Governamentais

LISTA DE QUADROS

Quadro 4.1: Coleções analisadas.	19
Quadro 5.1: Síntese dos resultados da análise referente aos seguintes aspectos: Tecnológico, Contextualização e Questão social referente à obra: Ser Protagonista – Química (ANTUNES, 2013). 21	21
Quadro 5.2: Síntese dos resultados da análise referente aos seguintes aspectos: Tecnológico, Contextualização e Questão social referente à obra: Química Cidadã (SANTOS; MÓL, 2013).	23
Quadro 5.3: Síntese dos resultados da análise referente aos seguintes aspectos: Tecnológico, Contextualização e Questão social referente à obra: Química (FONSECA, 2013).....	24
Quadro 5.4: Síntese dos resultados da análise referente aos seguintes aspectos: Tecnológico, Contextualização e Questão social referente à obra: Química (MORTIMER E MACHADO, 2013)....	25

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	OBJETIVOS	11
2.1	OBJETIVO GERAL	11
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
3.1	A INSERÇÃO DO LIVRO DIDÁTICO NA EDUCAÇÃO BÁSICA NO BRASIL	12
3.2	OS PROGRAMAS DE LIVRO DIDÁTICOS NO BRASIL	13
3.3	A POLÍTICA DO PNLD NA EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA	14
3.4	O PNLD E A EDUCAÇÃO QUÍMICA	15
3.5	PERSPECTIVAS ATUAIS DE ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	16
3.6	ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENFOQUE CTSA E SEU USO NA EDUCAÇÃO QUÍMICA	17
4	METODOLOGIA DA PESQUISA	19
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
6	CONCLUSÃO	26
	REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

A história do livro didático no Brasil inicia-se por volta de 1930, com a criação do Instituto Nacional do Livro (INL) daí por diante até os anos 90, foram feitas diversas atualizações neste plano, até a criação do plano nacional do livro didático (PNLD), configurando-se como o maior plano de distribuição gratuita de livros didáticos do país. O PNLD traz em sua formação transformações importantes, como escolha do livro pelo professor, reutilização do livro e aperfeiçoamento das especificações técnicas e de produção (FREITAS *et al.*, 2007).

Atualmente este programa atende as escolas em três programas, o PNLD (Programa Nacional do Livro Didático) que atende ao ensino fundamental I e II, o PNLEM (Programa Nacional do Livro Ensino Médio) que atende ao ensino médio, e o PNLA (Programa Nacional do Livro de Alfabetização) que atende a alfabetização e a Educação de Jovens e Adultos – EJA (DOURADO, 2005).

O livro didático é algo indispensável à aprendizagem, uma vez que em quase a totalidade das escolas, este é o único material disponível a todos os alunos. No entanto, este material por si próprio não é suficiente para se concretizar o ensino, é necessário sempre que os professores tenham competências e habilidades para utilizar este material de forma correta e eficaz (BRASIL 2015).

O Brasil possui um alto déficit de professores com formação acadêmica em suas respectivas áreas de atuação. Para alguns professores de Química do Ensino Médio, fatores como a qualidade gráfica e preço, às vezes, são critérios considerados na escolha, enquanto critérios relacionados à proposta pedagógica, são deixados de lado. Durante o processo de escolha do livro didático, por falta de embasamento teórico, a análise e a escolha do melhor livro didático, nem sempre está de acordo com a realidade do ambiente vivido pela escola (SANTOS, MÓL, 2005).

O livro didático é e continuará sendo o material didático disponível em grande escala para alunos e professores das escolas públicas brasileiras, e este é o meio que os docentes têm disponível para mediar conhecimentos em massa nas escolas, no entanto esse conhecimento precisa ser objetivado na construção de um indivíduo pensante e capaz de atuar em diversos setores da sociedade.

Antes de chegar ao seu destinatário, este material é escolhido pelo professor, que tem o papel de escolher qual o melhor material a ser adotado para a escola que atua. Em

muitos casos isto é feito por um grupo de professores que são divididos por área de conhecimento.

Um dos critérios de avaliação muito usual nesta escolha é justamente se o livro atende as regras impostas pelos órgãos reguladores, dentre elas estão às características prescritas nos documentos oficiais curriculares, bem como abordagens do enfoque CTSA que são imprescindíveis no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos científicos.

Os PNCs e PCNs+ orientam em suas diretrizes, que a interdisciplinaridade que deve atuar como eixo didático-metodológico. A interdisciplinaridade é uma possibilidade que potencializa o tratamento dos conteúdos escolares, considerando contextos relevantes para vida dos estudantes e o estabelecimento de relações entre diferentes campos do conhecimento (BRASIL 2002).

Outra orientação deste documento diz respeito à educação segundo enfoque CTS e CTSA, uma vez que a sociedade passa por variações e mudanças constantes. E este modelo de ensino tem a preocupação de promover uma educação científica tecnológica capaz de auxiliar na construção do conhecimento e valores acerca de um tema, em outras palavras, este modelo tem ênfase na construção do conhecimento a partir de uma realidade vivida pelo aluno. SANTOS (2007).

Deve-se, todavia considerar que, esta modalidade de ensino ainda enfrenta diversas formas de resistências, como má formação dos professores ou atuação em áreas diferentes de sua formação, o que acaba dificultando a aprendizagem e a dinâmica do conteúdo.

Ao se trabalhar segundo essa tendência, alguns fatores devem ser considerados com o ambiente em que o aluno está inserido. Desta forma o professor poderá atuar como um mediador do conhecimento onde ele atua como um formador de opinião, levando em conta estes fatores que são essenciais a formação técnico-científica, como a interdisciplinaridade, contextualização e questão social, que são os pilares da educação CTSA (SANTOS 2008).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar as peculiaridades CTSA nas quatro coleções do PNLD de Química, relacionados com o conteúdo Reações Nucleares.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Avaliar se as coleções de química para o ensino médio, aprovados pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2015 abordam o conteúdo Reações Nucleares;

- ✓ Analisar se o conteúdo Reações Nucleares abordados nos livros didáticos do PNLD/2015 de química está atrelado aos objetivos da temática CTSA.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O livro didático de Química possui um importante papel no contexto atual do ensino formal por ser a principal ferramenta empregada por muitos professores do ensino médio para projetarem e executarem suas aulas. Teremos a seguir algumas considerações sobre os principais aspectos relacionados à sua concepção e produção.

3.1 A INSERÇÃO DO LIVRO DIDÁTICO NA EDUCAÇÃO BÁSICA NO BRASIL

O livro didático é principal e, na maioria das vezes, o único material de ensino-aprendizagem disponível para o professor e aluno (MELLO, 1991). Segundo (FREITAS *et al.*, 2007) “a trajetória do livro didático no Brasil teve início 1929, com a criação de um órgão específico para legislar sobre política do livro didático (INL), instituto nacional do livro:

(...) em 1938 o livro didático entrou na pauta do governo quando foi instituída por meio de decreto-lei nº 1.006, de 30/12/38 a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD) que estabelecia a primeira política de legislação, para tratar da produção, controle e circulação destas obras (FREITAS *et al.*, 2007)

Durante cerca de 80 anos, o programa do livro didático foi sendo aperfeiçoado tendo diferentes nomes e formas de execução. Furtado e Gagno (2009) afirma que “com a edição do decreto nº 91.542, de 19/08/85, o PLIDEF (Programa do Livro Didático Ensino Fundamental) dar lugar ao Programa Nacional do Livro Didático (PNLD)”.

O PNLD traz diversas mudanças como: Indicação do livro didático pelos professores; Reutilização do livro, implicando a abolição do livro descartável e o aperfeiçoamento das especificações técnicas para sua produção, visando maior durabilidade e possibilitando a implantação de bancos de livros didáticos; Extensão da oferta aos alunos de 1ª e 2ª série das escolas públicas e comunitárias; Fim da participação financeira dos estados, passando o controle do processo decisório para a FAE e garantindo o critério de escolha do livro pelos professores (BRASIL, 2010).

Atualmente estão em execução três programas de distribuição em massa de livros didáticos o (PNLD) Programa Nacional do Livro Didático, o (PNLEM) Programa Nacional do Livro Didático do Ensino Médio e o (PNLA) Programa Nacional de Alfabetização (DOURADO, 2005).

3.2 OS PROGRAMAS DE LIVRO DIDÁTICOS NO BRASIL

Segundo Furtado e Gagno (2009), “O livro didático é um recurso que auxiliar alunos e professores no processo de ensino aprendizagem”. Durante cerca de 67 anos foram experimentadas diversas formas de levar aos alunos este material de tão importância para as escolas, porém só após a extinção da chamada Fundação Assistencial ao Estudante (FAE), em 1997, e com a entrada em vigor da política do PNLD para o Fundo Nacional de Educação é que começa a distribuição em massa dos livros didáticos no Brasil.

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) tem como objetivo subsidiar o trabalho pedagógico dos professores por meio da distribuição de livros da educação básica Brasil, (2010). Segundo Dourado, (2005) “esta política está substanciada em três programas nacionais, O PNLD, PNLEM e o PNLA”.

Cada um destes programas é responsável pela distribuição de material nos seguintes seguimentos: O PNLD tem como foco o ensino fundamental público, incluindo as classes de alfabetização infantil e assegura gratuitamente os livros didáticos; O PNLEM tem como foco o ensino médio, distribuindo gratuitamente os livros para as três séries desta modalidade; O PNLA distribui obras gratuitamente para o seguimento (EJA) Educação para Jovens e Adultos (BRASIL, 2010).

O PNLD também atende aos alunos que são público-alvo da educação especial. São distribuídas obras didáticas em Braille de língua portuguesa, matemática, ciências, história, geografia e dicionários. De acordo com a MEC está distribuição de materiais e feita da seguinte maneira:

(...) A distribuição dos livros é feita por meio de um contrato entre o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e a Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (ECT), que leva os livros diretamente da editora para as escolas. Essa etapa do PNLD conta com o acompanhamento de técnicos do FNDE e das Secretarias Estaduais de Educação. Os livros chegam às escolas entre outubro do ano anterior ao atendimento e o início do ano letivo. Nas zonas rurais, as obras são entregues nas sedes das prefeituras ou das secretarias municipais de educação, que devem efetivar a entrega dos livros (BRASIL, 2010).

A Coordenação Geral de Materiais Didáticos (COGEAM) é responsável pela avaliação e seleção das obras inscritas no Programa Nacional do Didático (PNLD) e no Programa Nacional Biblioteca da Escola (PNBE), bem como pela elaboração do Guia dos Livros Didáticos. Segundo, Furtado e Gagno, (2009) “A produção do livro deve estar de

acordo com as regras impostas pelo governo, caso contrário os livros são excluídos do PNLD”.

3.3 A POLÍTICA DO PNLD NA EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA

O PNLD tem por objetivo prover as escolas públicas de ensino fundamental e médio com livros didáticos e acervos literários, obras e dicionários. Este programa é executado em ciclos trienais alternados, desta forma o FNDE adquire e distribui para todos os alunos da rede pública de ensino livros didáticos gratuitos (BRASIL, 2015).

Atualmente o PNLD, está sendo executado em três programas principais, o PNLD, o PNLEM criado em 2004, e o PNLA criado em 2007, todos com distribuição gratuita nas escolas públicas brasileiras (FREITAS *et al.*, 2007). Estes planos podem ser sistematizados em seis etapas distintas são elas: inscrição das editoras, triagem, confecção do livro, negociação, produção e distribuição segundo o relato de Amaral:

O PNLD propôs transformações no ensino brasileiro, transformações como escolha do livro didático pelos professores; reutilização dos livros; implicando a abolição dos livros descartáveis; aperfeiçoamento das especificações técnica para sua produção; extensão de ofertas aos alunos de 1º e 2º series das escolas públicas comunitárias; fim da participação financeira dos estados, passando o controle do processo decisório para FAE; distribuição gratuita; garantia de critério de escolha dos livros pelos professores; aperfeiçoamento das especificações para sua produção visando maior durabilidade (AMARAL, 2012).

Neste contexto, Militão *et al.*, (2014), afirma que “fica evidente o caráter de política pública compensatória assumida pelo livro didático”. Este fato se refere ao livro didático que apresenta-se como um instrumento capaz de levar aos filhos de classes populares, o saber ao qual não tem acesso, este saber é transmitido através de textos e outras formas de leituras. De fato a principal função do PNLD é assegurar a distribuição destes materiais literários gratuitos para o ensino público.

No Brasil a situação de sala de aula não permite que o livro didático seja substituído por outros meios tecnológicos, uma vez que vivenciamos diferentes realidades culturais e econômicas no país. Nesta perspectiva, Mantovani (2009), destaca que a esse material são atribuídas inúmeras funções, como ser fonte de informação, e ser fonte que permitir a comunicação no tempo e espaço. Também é considerada a importância, que é permanecer condicionado ao uso deste material pelo professor, como principal forma de transmissão de conteúdo através de textos e figuras (SANTOS, 2007).

3.4 O PNLD E A EDUCAÇÃO QUÍMICA

O PNLD é um programa do governo federal, que tem como objetivo de subsidiar o trabalho pedagógico de professores, por meio da distribuição gratuita de livros. Algumas mudanças foram feitas “uma delas é a escolha do livro didático pelo professor, seguindo orientações de um guia, que contém informações importantes a respeito das coleções” (BRASIL, 2016a).

Contudo observa-se que nem sempre a boa vontade do professor é suficiente para que ele possa prescindir do uso do livro didático adotados pela escola. Este fato se dar em muitos casos pela falta de opções de coleções que em alguns casos, são feitos acordos entre editoras, oferecendo-lhes apenas determinadas coleções para as escolas Mantovani, (2009), afirma que “Podemos considerar que apesar de professores ter em mãos a possibilidade de escolha de material didático de qualidade, a maior parte deles acaba optando por aquilo que não foi bem avaliado pelo programa”.

O papel educacional que o ensino de química exerce na educação básica, reveste-se de crucial relevância nos dias de hoje. Logo, este ensino deve contemplar o cotidiano que são as questões corriqueiras, e a contextualização que envolver a relação entre sujeito e objeto (WARTHA, 2013). Tendo em base esses pressupostos, o PNLD, traz como tema central as relações entre conteúdos e sociedade. Nesse contexto está inserido o ensino de química na escola brasileira que vem sendo praticado desde a reforma Francisco Campos, em 1931, que essa disciplina passou a vigorar como componente curricular (BRASIL, 2016b).

Apesar de haver na maioria das coleções de livros didáticos, uma tradição que conserva a química como dita teórica, com conteúdo sem relação com enfoque CTSA, à criação do PNLD, traz uma nova concepção de ensino voltado para criação do processo de ensino aprendizagem voltado para o convívio em sociedade umas das questões principais deste programa e relacionar o ensino de química com o cotidiano. Conforme indicado em Brasil (2016b), as principais questões a serem discutidas são: a questão histórica do conteúdo, e a contextualização. Essas medidas visam a aproximar o conteúdo ao contexto social, principalmente levando em conta que, no Brasil a uma diversidade cultural, sendo necessário que estes materiais tenham em sua estrutura textos e ilustrações que remetam a questões corriqueiras do dia a dia (BRASIL, 2012).

A proposta do PNL D, para o ensino de Química é de fornecer condições para que cada indivíduo possa exercer sua cidadania. Para tal fato ocorrer se faz necessário que o ensino de química esteja de acordo com os pressupostos do enfoque pautado na ciência, tecnologia e sociedade “CTSA” (BRASIL, 2016b).

3.5 PERSPECTIVAS ATUAIS DE ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Há muito tempo que o ensino dito como sendo tradicional, com excesso de memorizações de fórmulas e conceitos está enraizado nas escolas, principalmente naquelas de países subdesenvolvidos, conforme Gadotti (2000). Esta forma de ensino mecanicista, ainda perpetua-se em nossas escolas, sendo o ensino de ciências, na maioria das vezes trabalhado de forma descontextualizada das ações da sociedade.

A partir do ano 2000 e sob as novas orientações dos PCNs de ciências, trata-se de um ensino de ciências mais voltado para a construção do conhecimento e da cidadania, esta tendência de ensino através de uma proposta de ensino de química, voltado essencialmente para o enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Santos (2007) definem essa nova metodologia como sendo “a ciência (conhecimento e capacidade de desenvolver e compreender as representações do mundo) e tecnologia (capacidade de fazer ou transformar alguma coisa). Partindo desta dualidade e educação segundo enfoque CTS passa a ter contornos voltados para construção do conhecimento, e o convívio na sociedade e meio ambiente CTSA.

Para Gadotti (2000), esta nova modalidade de ensino de química está centrada na comunicação de massa, e na difusão de conhecimento via redes sociais, há este conhecimento que é rapidamente transmitido através de redes sociais e outros meios de comunicação força as escolas a terem que mudar seus currículos trazendo conceitos de ciências ligados ao cotidiano dos indivíduos. Muitas escolas ainda mantêm em suas práticas pedagógicas recursos ditos como sendo tradicionais de transmissão de conhecimento, no entanto o ensino de ciências na maioria das escolas públicas vem sofrendo mudanças nas suas concepções de ensino.

Em oposição, há esta forma de ensino tradicional, o ensino CTS traz consigo a ideologia do ensino construtivo, onde cada indivíduo tem seu papel na sociedade, e é capaz de interpretar e construir conhecimentos a partir de fatos vivenciados na sala de aula. Neste tipo de ensino duas vertentes são consideradas essenciais, o cotidiano e a contextualização, o cotidiano trata das ações corriqueiras vivenciadas no dia a dia, e quanto à

contextualização deve trazer os conteúdos dentro do contexto vivenciado no cotidiano do aluno. SANTOS (2006).

3.6 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENFOQUE CTSA E SEU USO NA EDUCAÇÃO QUÍMICA

A sociedade se encontra, cada vez mais dependente dos avanços científicos e tecnológicos. O mundo é cada vez mais moderno e artificial no sentido da intervenção humana, e há crescente necessidade de conhecimento científico, para tomada de decisões individuais ou coletivas RICARDO, (2007). Estas ações surgem a partir de um ensino que se encontra como usualmente educação CTSA.

Nesse contexto, Ricardo (2007), relata que “essas mudanças seguem duas correntes a tradição segundo a qual os saberes da ciência e da tecnologia que levam há um futuro melhor, e outra corrente, para qual a ciência é uma tecnologia”. Nesse sentido, Santos (2007) aponta que estas transformações na sociedade, são consequência das mudanças do ambiente ao qual ele chama de movimento CTSA. No entanto, essas discussões a respeito do ensino CTS e sua relação com o meio ambiente favorecem o surgimento do enfoque CTSA na educação, e sua implantação na educação básica é marcada por alguns obstáculos (SANTOS, 2008).

Quando se pensa em educação CTSA, é incorporar na escola uma via natural que integra a tecnologia aos programas e conteúdos e os (PCNs+) destacam nas orientações complementares a ampliação dos objetivos educacionais, para além do acúmulo de informações disciplinares estritas na forma de três grandes competências: representação e comunicação; investigação e compreensão e contextualização sócio- cultural (BRASIL, 2002).

Santos (2007) sinalizam que as tendências de ensino devem ser voltadas para um ensino de ciência contextualizado e ao mesmo tempo crítico, fazendo com que os indivíduos compreendam o meio em que estão inseridos.

Outra corrente usual do enfoque CTSA é a humanista que segundo Paulo Freire, a educação parte dos conhecimentos que o indivíduo já sabe, neste contexto, Santos (2008), pensar numa proposta CTSA na perspectiva Freiriana, que ampliar o olhar de pontos que caracterizam os processos globalizados. Assim, uma abordagem Freiriana poderia ser a discussão quanto à exclusão tecnológica.

Ensinar nesta perspectiva Freiriana, educadores atuam como facilitadores possibilitando ao aluno a educação para cidadania concomitantemente a aprendizagem significativa de conceitos científicos MARCONDES (2009). Os parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio a parti da vivência dos alunos e os fatos do dia a dia, a tradição cultural, a mídia, e a vida escolar, busca construir os conhecimentos químicos que permitem refazer essas leituras de mundo (BRASIL 2002).

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Lakatos e Marconi, (2007) afirmam que a pesquisa é um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer tratamento científico e se constitui no caminho para se conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais. As autoras acrescentam que a finalidade da pesquisa é descobrir respostas para as questões levantadas por meio de métodos científicos.

Assim presente trabalho é de natureza qualitativa, sendo uma análise documental, realizadas a partir de bibliografias que trata a respeito do enfoque CTS (Ciência Tecnologia e Sociedade e Ambiente) no ensino de Química. Para se construir a pesquisa buscou-se referenciais teóricos através de livros, artigos de revistas e periódicos que tratam a respeito da temática em questão.

Durante a pesquisa, buscou-se analisar como as coleções do PNLD 2015 abordam o tema reações nucleares, bem como as tendências de ensino CTS. Para obtenção dos dados da pesquisa buscou-se norteasse em três eixos temáticos: i) Tecnologias que buscou analisar quais ferramentas tecnológicas estão inseridas na abordagem do conteúdo; ii) A contextualização do assunto em questão; iii) Questões vinculadas ao cotidiano presente no tema de reações nucleares.

Para realização da pesquisa foram analisadas as quatro obras didáticas que fazem parte do programa nacional do livro do ensino médio PNLEM 2015, conforme Quadro 4.1

Quadro 4.1: Coleções analisadas.

LIVRO	VOLUME	REFERÊNCIAS
LQ ₁	1,2 e 3	ANTUNES, Murilo Tissoni. Ser Protagonista: Química . 2ª ed. São Paulo: Editora SM, 2013.
LQ ₂	1,2 e 3	WILDSON, Luiz Pereira dos Santos; MÓL, Gerson de Souza, (Coords). Química Cidadã . 2º ed. – São Paulo: AJS, 2013.
LQ ₃	1,2 e 3	FONSECA, Martha Reis Marques da. Química . 1ª ed. – São Paulo: Ática, 2013.
LQ ₄	1,2 e 3	MORTIMER, Eduardo Fleury; MACHADO, Andréa Horta Química . 2ª ed. – São Paulo: Scipione, 2013.

Na pesquisa em questão buscou-se identificar, elementos que caracterizam esta temática, após a identificação do capítulo das obras didáticas que continha o componente

curricular reações nucleares, foi elaborado um levantamento de pontos que vislumbram a temática ensino de química segundo enfoque CTSA.

Os instrumentos de coletas foram os livros mencionados no Quadro 4.1, desta forma a totalidade da pesquisa se deu através de dois momentos, um primeiro com o levantamento bibliográfico a respeito do conteúdo “Reações Nucleares, e um segundo momento através da análise das obras didáticas selecionadas do PLND 2015 do PNLEM, sendo analisado de forma sucinto a capítulo que trata do conteúdo reações nuclear.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a sistematização, a análise proporcionou uma visão geral do objeto de pesquisa conforme dados expostos nos Quadro 5.1 até Quadro 5.4. Ambas as coleções apresentaram a mesma sequência de conteúdo, sendo o volume 1 de cada coleção para os conteúdos de Química Geral, o volume 2 para os conteúdos de Físico-Química e o volume 3 para os conteúdos de Química orgânica.

Inicialmente iremos apresentar e discutir os resultados da análise do livro ser protagonista, na sequência será apresentado os resultados da coleção de livros Ser protagonista – Química (ANTUNES, 2013); Química Cidadã (SANTOS e MÓL, 2013); em sequência os resultados da coleção Química (FONSECA, 2013) e ao final os resultados referentes a coleção de Química (MORTIMERE MACHADO 2013).

Quadro 5.1: Síntese dos resultados da análise referente aos seguintes aspectos: Tecnológico, Contextualização e Questão social referente à obra: Ser Protagonista – Química (ANTUNES, 2013).

COLEÇÃO PNLD 2015-2017	ABORDAGEM
Volume 01	Não menciona a temática
Volume 02	Tecnologia: a temática tecnologia é abordada através de textos, com características essencialmente teóricas. Alguns pontos importantes que diz respeito à tecnologia são apontados através de textos relacionando o conteúdo radiação com seu uso na medicina (página 284), na agricultura e indústria de alimentos (páginas 284), o livro também traz algumas ilustrações de equipamentos tecnológicos como exemplos de reator nuclear (página 289) e de aparelhos de radioterapia (página 293).
	Contextualização: Toda a temática do conteúdo está inserida na utilização da radiação, para o tratamento de doenças e na produção de energia renovável, como também há relatos teóricos da utilização da radiação para produção de armamentos.
	Questão social: a temática é discutida através de textos que relatam alguns benefícios da radiação, como também traz relatos de acidentes envolvendo a utilização da radiação, como exemplo Hiroshima e Nagasaki (página 288), acidente de Goiânia Cs- 137,(página 296) e alerta para o descarte do lixo nuclear e seus perigos(página 290).
Volume 03	Não menciona a temática

É importante salientar que os três volumes da obra foram analisados, porém apenas o volume 02 referentes aos conteúdos de físico-química trata à temática “reações nucleares” especificamente no capítulo 18, compreendido entre as páginas 276 a 300. A obra de Química (ANTUNES, 2013); contemplam em alguns pontos os princípios da educação química seguindo o enfoque CTSA, nestes pontos o autor instiga a construção do

conhecimento dos alunos a partir de elementos que vislumbram contextualização do conteúdo, como também mencionam elementos do cotidiano, conforme as orientações dos PCNs (2000), que afirmam que a educação segundo enfoque CTS, tem que vislumbrar elementos do cotidiano.

Ao início de cada capítulo o livro traz questões para reflexão, que relaciona a temática contextualização e cotidiano como exemplo o questionamento: Os raios X são usados para examinar bagagens, principalmente em aeroportos. Por quê? Questionamentos como este provoca o instinto a investigar o fenômeno o que provoca a construção do conhecimento. Ainda em relação ao capítulo 18 da coleção Química (ANTUNES, 2013); há uma preocupação excessiva com o fator histórico, este fato retrata uma preocupação maior com o contexto histórico, do que com a construção do conhecimento a partir do elemento histórico estabelecido de forma prévia.

Em relação ao cotidiano, a obra menciona de forma singela apenas algumas aplicações da radiação na agricultura, indústria, alimentação e medicina, porém não instiga questionamentos a respeito de tais aplicações. A obra ainda traz em relação à temática cotidiano a questão do lixo nuclear, porém apenas com caráter informativo e restrito a: resíduo de reatores nucleares, não mencionando qualquer outro tipo de rejeito radioativo e seu risco ao meio ambiente o que não está de acordo com características do ensino CTSA.

De um contexto geral a coleção Química (ANTUNES, 2013); não atende em sua totalidade um ensino e CTSA, pois em apenas alguns trechos esta temática fica evidente. Na quase totalidade a obra preocupa-se apenas em fatos históricos e acúmulos de conceitos e fórmulas o que se caracteriza como sendo um enfoque tradicional de ensino, o que está em desacordo com os PCNs (2000). Ainda sobre fatos históricos Santos (2007) afirmam que o ensino CTS tem que vislumbrar a construção do conhecimento crítico construtivo a parti do ensino contextualizado, onde evidenciam-se as questões do cotidiano e a interdisciplinaridade.

Na seqüência analisou-se a coleção Química Cidadã (SANTOS e MÓL, 2013), que tem como coordenadores dessa coleção Wildson Santos e Gerson Mol, seguindo os mesmos critérios de análise da primeira coleção.

Os dados obtidos da análise realizada sobre a coleção Química Cidadã (SANTOS e MÓL, 2013), estão dispostos no Quadro 5.2.

Quadro 5.2: Síntese dos resultados da análise referente aos seguintes aspectos: Tecnológico, Contextualização e Questão social referente à obra: Química Cidadã (SANTOS; MÓL, 2013).

COLEÇÃO PNLD2015-2017	ABORDAGEM
Volume 01	Não menciona a temática
Volume 02	Tecnologia: a temática tecnologia é abordada através de textos, relacionados com a produção de energia a partir das reações nucleares, também há relatos da utilização da radiação na previsão do tempo, e na indústria de alimentos, (página 290), na agricultura (página 289), há ilustrações destes equipamentos nas páginas na qual a temática é abordada.
	Contextualização: todo o contexto do conteúdo e abordados na temática da produção de energias elétrica através de reações nucleares. Há pequenos fragmentos que fogem a essa regra como a aplicação da radiação na medicina (página 287), agricultura (página 289) e irradiação de alimentos, (página 290) e nas indústrias (página 290), todas essas temáticas são discutidas através de textos e algumas ilustrações (fotos).
	Questão social: a questão social é discutida através da política energética do Brasil, trazendo tabelas e gráficos, além de todo histórico de acidentes envolvendo radiação, o livro traz o temática de como reduzir o consumo de energia elétrica (páginas 302).
Volume 03	Não menciona a temática

O modelo de abordagem dessa obra consiste no desenvolvimento curricular, concomitante de conteúdo específico de química e de temas relevantes que incluem aspectos sócio científicos. Os textos são desenvolvidos por meio da seção “tema em foco”, o qual está intercalado no meio dos capítulos referentes ao conteúdo programático anterior ou que serão introduzidos nos tópicos seguintes. Esses textos sempre buscam levantar questões sócio-científicas, e ao final dos textos sempre são levantados questionamentos com propostas de debates.

Foram analisadas as três obras, porém apenas na obra volume 02, a temática reações nucleares foram mencionadas. A temática encontra-se no capítulo 08 na página 264. O capítulo é introduzido com os seguintes questionamentos: de onde vem a energia nuclear? Como devemos fazer uso da radioatividade e da energia nuclear? Este questionamento gera uma discussão acerca do tema. O tema em foco realça este debate com a temática energia nuclear como fonte de produção de energia elétrica o que está de acordo com um ensino contextualizado. Durante toda a seção a obra faz questionamentos tais como: o que é radioatividade? Que propriedades dos raios X permitem que eles sejam utilizados na

medicina? As radiações nucleares são invenções humanas? Estes questionamentos do autor reforçar a característica do ensino construtivo reflexivo.

Em relação à abordagem sobre o cotidiano a obra menciona a aplicação da radiação na agricultura, indústria, ou na geração de energia sendo que toda temática fornece subsídios para estabelecimentos de diálogos e discussões coletivas do tema em questão, o que pode favorecer a produção de conhecimento textual a respeito do tema. Santos (2007) afirmam que a abordagem CTSA, deve contemplar a formação do pensamento crítico a cerca de um tema, assim como os PCNs afirmam que o ensino deve ser trabalhado de forma contextualizada, vislumbrando a interdisciplinaridade, pode-se afirmar que a obra Química Cidadã (SANTOS e MÓL, 2013); está de acordo com estes conceitos, ou seja, ela propicia a construção do conhecimento crítico acerca da temática o que é uma característica do ensino CTSA.

Por fim, a obra também faz reflexões acerca do consumismo de energia, e que problemas podem acarretar futuramente. Em resumo a obra Química Cidadã (SANTOS e MÓL, 2013); está de acordo com o ensino CTSA, pois atendem a todos os requisitos necessários a esta modalidade de ensino, valorizando a contexto histórico ao atual.

No terceiro momento da pesquisa analisou-se a coleção Química (FONSECA, 2013) seguida o mesmo critério de análise adotada nas outras duas coleções citadas acima, os dados estão dispostos no Quadro 5.3.

Quadro 5.3: Síntese dos resultados da análise referente aos seguintes aspectos: Tecnológico, Contextualização e Questão social referente à obra: Química (FONSECA, 2013).

COLEÇÃO PNLD 2015-2017	ABORDAGEM
Volume 01	Não menciona a temática
Volume 02	Não menciona a temática
Volume 03	<p>Tecnologia: a abordagem da temática tecnologia é abordada através de textos, no quais é relatada a utilização de radioisótopos nas indústrias (páginas 302), também são abordados outros recursos nos quais utilizam radiação como exemplo gerador de tecnécio utilizado no diagnóstico de doenças (página 308), acelerador de partículas (página 306), e a utilização de radiação para produção de energia renovável (página 312). Todos os temas que se diz respeito à tecnologia trazem consigo ilustrações (fotos).</p> <p>Contextualização: toda a temática está inserida no contexto do uso da radiação na medicina e na indústria (páginas 302-307), e na produção de energia (a partir da página 308), toda a temática é apresentada através de textos e algumas imagens (fotos).</p> <p>Questão social: a questão social é discutida através de textos nos quais são tratados fatos históricos envolvendo radiação, fatos como o de Goiânia Cs-137 (página 301), acidente de Fukushima (página 313), a obra aborda questões a respeito do uso correto da radiação para produção de energia, e no tratamento de doenças (página 308), apresenta ilustrações (fotos destes fatos). Aborda também os riscos da radiação para a saúde humana.</p>

Esta coleção inicia em todos os capítulos de suas obras com um tema jornalístico relacionando ao enfoque CTSA. Este fato demonstrar a preocupação da autora em relação à cidadania. Foram analisadas as três obras, porém apenas o volume 03, no capítulo 17 que a temática e mencionada. Durante todo a capítulo a autora faz questionamentos acerca das aplicações da radiação, o que caracteriza um ensino com enfoque CTSA. A coleção também evidencia temas do cotidiano quando ela questiona outros fins que a radiatividade pode ser utilizada, o que caracteriza-se como sendo um ensino investigativo.

Verificou-se que durante toda obra a acúmulo de fotos históricos, onde os possíveis questionamentos a serem levantados acerca da temática remetem ao ensino tradicional, com acúmulo de conceitos e fórmulas. No que diz respeito a temática ensino CTS, com ênfase na contextualização e cotidiano e questão social, a obra fica a desejar, pois quase na sua totalidade a abordagem e tradicional valorizando apenas os conceitos teóricos, o que está em desacordo com as propostas dos PCNs e de Santos (2007).

Os fatos que vislumbram um enfoque CTSA, estão em sua maioria emocionados de forma isolados aos conteúdos não tendo relação com a temática em questão. Desta forma não contribuem para um ensino construtivo.

A coleção Química (MORTIMER E MACHADO 2013), também foi analisada seguindo o mesmo critério adotado em ambas as análises das coleções, e os resultados obtidos estão expressos no Quadro 5.4.

Quadro 5.4: Síntese dos resultados da análise referente aos seguintes aspectos: Tecnológico, Contextualização e Questão social referente à obra: Química (MORTIMER E MACHADO, 2013).

COLEÇÃO PNLD 2015-2017	ABORDAGEM
Volume 01	Não menciona a temática
Volume 02	Não menciona a temática
Volume 03	Não menciona a temática

Foram analisados os três volumes, porém em nenhuma das obras a temática é mencionada. Nesse sentido, a obra Química de Mortimer e Machado (2013), em seus livros não elegeu o conteúdo “Reações Nucleares” para ser trabalhados na sua coleção de livros do PNLD 2015.

6 CONCLUSÃO

Os resultados da avaliação desta pesquisa bibliográfica, nas coleções de química do PNL D 2015, apontam que os critérios estabelecidos como eixos norteadores foram verificados em três coleções para o conteúdo de reações nucleares, no entanto a obra Química do Eduardo Mortimer não apresentou as características do objeto de estudo em questão.

A contextualização em todas as coleções apresentou temas atuais como uso das reações para fins industriais e medicinais e questões energéticas. No entanto, esta contextualização foi apresentada de modo pontual, nesse quesito cabe ao professor direcionar e selecionar as questões norteadoras e vinculadas aos conteúdos que pretende ensinar.

Para as observações referentes aos aspectos tecnológicos, as três obras analisadas apresentam aspectos fora da realidade do nível escolar dos estudantes. Um exemplo é quando mencionada sobre o acelerador de partículas como grandes avanços tecnológicos do futuro, sem apresentar possibilidades de aplicação metodológica.

No cotidiano foi citadas aplicações na medicina e na industrial, porém não foi estabelecido nenhum vínculo pontual com vivências escolares dos estudantes, esta é uma característica do ensino com abordagem tradicional, nesse sentido, o planejamento do professor é relevante para o processo de ensino e aprendizagem, este deve inserir ferramentas que contribuem na contextualização das informações que o livro didático apresenta.

O destaque desta análise qualitativa está para a obra “Química Cidadã” no eixo CTSA com a preocupação de propor questionamentos a respeito de aplicações envolvendo determinados temas e suas implicações atuais. Preocupou-se também com a questão energética do país apontando vantagens e desvantagem da energia nuclear, mapa da distribuição energética do país, bem como metodologia que vincule o conteúdo em questão com o processo de ensino e aprendizagem.

É importante informar, que apenas o livro didático não garante a efetivação do processo de ensino, é preciso que haja uma adequação mútua entre a escola, o professor e a realidade sociocultural dos alunos para que a aprendizagem seja significativa e construtiva.

REFERÊNCIAS

AMARAL, S. R. P. **políticas públicas para o livro didático a partir de 1990: O PNLD e a regulamentação das escolhas do professor**. Faculdade de Pitágoras de Londrina, 2012.

ANTUNES, M. T. **Ser protagonista: química**. São Paulo: Editora SM, 2013. 3 v.

BRASIL, **Fundo Nacional de desenvolvimento da Educação**. Projeto de lei N° 7.084; de 27 de janeiro de 2010.

BRASIL, **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação: livro didático: A política relacionada ao livro didático de ensino fundamental**. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-historico>>. Acesso em: 12 ago. 2016.

BRASIL, MEC. **As Novas Diretrizes Curriculares que Mudam o Ensino Médio Brasileiro**, Brasília, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: Ensino médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2000.

BRASIL, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, **Guia do Livro Didático PNLD 2015-2017 de Ciências**. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guias-do-pnld/.../5940-guia-pnld-2015>>. Acesso em: 23 ago. 2016.

DOURADO, Luiz Fernandes. **Elaboração de políticas e estratégias para prevenção do fracasso escolar- documento regional Brasil: fracasso escolar no Brasil: políticas programas e estratégias de prevenção do fracasso escolar**. MEC secretaria de educação Infantil e Fundamental. Brasília, 2005.

FONSECA, M. R. M. **Química**. 1. ed. São Paulo: Editora Ática, 2013. 3 v.

FREITAS, Neli klix, *et al.*, **O livro didático ao longo do tempo: A forma do conteúdo**. Dissertação de mestrado em artes visuais “imagem e palavra no livro didático” e seu caráter mediador na relação aluno e conhecimento. CEART-UDESC. Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC- 2007.

FURTADO, Andrea Garcia; GAGNO, Roberta Scrocaro. **IX Congresso Nacional de Educação-EDUCERE**, III encontro Sul brasileiro de psicopedagogia, outubro, 2009.

GADOTTI, Moacir. **Perspectiva atuais de educação**. Revista São Paulo em perspectiva. v. 14. n. 2, São Paulo Abr/Jun 2000.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MANTOVANI, Katia Paulilo. **O programa nacional do livro didático- PNLD impactos na qualidade do ensino público.** Programa de pos-graduação em geografia humana, universidade de São Paulo. Dissertação de mestrado USP 2009.

MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. Materiais instrucionais numa perspectiva CTSA: Uma análise de unidades didáticas produzidas por professores de química em formação continuada. **Revista em ensino de ciências.** v. 14, n. 02, p 281-298, 2009.

MELLO, Guiomar Nano. **Políticas Públicas de educação.** Revista Estudos avançados. v.5, n. 13. São Paulo Set/ Dez, 1991.

MILITÃO, Silvio Cesar Nunes. Uma proposta de aperfeiçoamento do PNLD como política Pública: O livro didático como capital cultural do aluno/ família. **Revista Ensaio,** v. 22, n. 85, p. 1027- 1036, Out/ Dez 2014.

MORTIMER, E. F. MACHADO, A. H. **Química.** 2. ed. São Paulo: Editora Scipione, 2013. 3 v.

RICARDO, Elio Carlos. **Educação CTSA: Obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar.** Revista Ciência e Ensino. v. 1, n especial, Novembro de 2007.

SANTOS, S. M. O. **Critérios para avaliação dos livros didáticos para o ensino médio.** Dissertação de mestrado UNB, agosto de 2006.

SANTOS, S. M. O; MÓL, G. S. Critérios de avaliação do livro didático de Química para o ensino médio. **IV ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS,** 5., Bauru, São Paulo. 2005.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Revista Ciência & Ensino,** v.1, n especial p. 1-12, nov. 2007.

SANTOS, W. L. P. Educação Científica Humanista em uma perspectiva Freireana: resgatando a função do ensino CTS. Alexandria, Revista de **Educação em Ciência e Tecnologia.** v. 1, n. 1, p. 109-131, Março 2008 ISSN 1982-5113.

SANTOS, W. L. P. MOL, G. S. (Coords). **Química Cidadã.** 2. ed. São Paulo: Editora AJS, 2013. 3 v.

WARTHA, Edson José; SILVA, Erinaldo Lopes; BEJARANO, Nelson Rui Ribas. **Cotidiano e contextualização no ensino de Química.** Revista Química Nova na Escola. V.35, n.2, p.84-91, Maio 2013.