

**PRESENÇA DO ENFOQUE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE NOS  
LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DO TRIÊNIO 2017-2019, NOS ANOS FINAIS  
DO ENSINO FUNDAMENTAL EM OURO BRANCO – MG**

**Pedro Xavier da Penha<sup>1</sup>  
Maria Delourdes Maciel<sup>2</sup>**

**RESUMO**

Este artigo apresenta uma análise dos livros didáticos de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental dos volumes dos livros-textos da coleção Projeto Teláris de Ciências do triênio 2017-2019. As obras são indicadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e utilizadas nas escolas públicas do município de Ouro Branco-MG. O objetivo foi identificar a presença de elementos do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), especificamente das dimensões das Questões Sociocientíficas (QSC) e da Alfabetização e Letramento Científico (A&LC) nos quatro volumes dos livros didáticos de Ciências (LDC) do estudante. A pesquisa se justifica pela importância dos livros didáticos no Ensino de Ciências. Soma-se a isso a produção e distribuição desse recurso pedagógico em todo território nacional. O estudo caracterizou-se como uma pesquisa documental, em que se adotou a abordagem qualitativa. Verificou-se que os livros didáticos de Ciências (LDC) apresentam elementos das categorias CTS pesquisadas. Os resultados demonstram que a coleção de livros didáticos de Ciências analisada apresenta elementos das dimensões das Questões Sociocientíficas e destacam-se as categorias Saúde (C5) e Meio Ambiente (C6) totalizando 90,38% de evidências nas obras. Para a dimensão Alfabetização e Letramento Científico, as categorias Problematização C1 (39,15%), Interdisciplinaridade C2 (22,17%) e Formação Crítica e Cidadania C3 (8,96%) são destacadas. Percebeu-se, então, que as obras analisadas contemplam elementos os pressupostos do enfoque CTS pesquisados.

**Palavras-chave:** Enfoque ciência. Tecnologia e sociedade (CTS). Livro didático de ciências. Questões sociocientíficas (QSC). Alfabetização ao Científico. Ensino de ciências.

**Presence of the science, technology and society approach in the sciences science books of  
the 2017-2019 triennium, in the final years of fundamental education in Ouro Branco -  
MG**

**ABSTRACT**

This article presents an analysis of science textbooks from the final years of elementary school in the textbook volumes of the 2017-2019 Science Teláris Project collection. The works are

---

<sup>1</sup>**Como citar este artigo:** PENHA, P. X.; MACIEL, M. D. Presença do enfoque ciência, tecnologia e sociedade nos livros didáticos de ciências do triênio 2017-2019, nos anos finais do ensino fundamental em Ouro Branco – MG. *ForScience*, Formiga, v. 9, n. 1, e00833, jan./jun. 2021. DOI: 10.29069/forscience. 2021v9n1.e833.

<sup>2</sup>**Autor para correspondência:** Pedro Xavier da Penha, e-mail: pedro.xavier@ifmg.edu.br

indicated by the National Textbook Program (PNLD) and used in public schools in the municipality of Ouro Branco-MG. The objective was to identify the presence of elements from the Science, Technology and Society (CTS) approach, specifically from the dimensions of Socio-Scientific Issues (QSC) and Scientific Literacy and Literacy (A&LC) in the four volumes of the Science textbooks (LDC) of the student. The research is justified by the importance of textbooks in Science Teaching. Added to this is the production and distribution of this pedagogical resource throughout the national territory. The study was characterized as a documentary research, in which the qualitative approach was adopted. It was found that science textbooks (LDC) present elements of the CTS categories researched. The results demonstrate that the collection of science textbooks analyzed presents elements of the dimensions of Socioscientific Issues and the Health (C5) and Environment (C6) categories stand out, totaling 90.38% of evidence in the works. For the Literacy and Scientific Literacy dimension, the categories Problematization C1 (39.15%), Interdisciplinarity C2 (22.17%) and Critical Education and Citizenship C3 (8.96%) are highlighted. It was noticed, then, that the analyzed works contemplate elements the assumptions of the researched CTS approach.

**Keywords:** Focus on science. Technology and society (CTS). Science textbook. Socio-scientific issues (QSC). Literacy to Scientific. Science teaching.

## 1 INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta uma análise dos livros didáticos de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental, especificamente dos volumes dos livros-textos da coleção Projeto Araribá de Ciências do triênio 2017-2019, que foram aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e utilizados nas escolas públicas do município de Ouro Branco/MG. O livro didático (LD) possui função essencial no âmbito escolar, seja ela como material de consulta e apoio para educadores ou a realização de atividades extraclasse e pesquisa.

Segundo Bizzo (2009), o livro didático se constitui num material pedagógico que envolve importantes debates por parte dos professores, especialistas, pais, docentes de universidades, entre outros, por sua centralidade didático-pedagógica no Ensino de Ciências. Nesse contexto, a utilização da abordagem de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no livro didático é uma estratégia prevista pelo PNLD para propiciar a formação do caráter do estudante para a cidadania.

No ano de 1985, foi criado o Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) que ficou responsável pela distribuição dos livros didáticos no Ensino Fundamental. A partir desse momento, os professores podiam escolher a obra que desejassem utilizar, já que anteriormente essa tarefa ficava a cargo do diretor. Foi, então, assegurada a gratuidade dos livros e, cada estudante tinha direito a um exemplar da disciplina. Naquela época, o Ensino Fundamental

passou a ter um caráter de conclusão da Educação Básica com enfoque numa formação cidadã (BRASIL, 1985).

Neste estudo, analisamos os quatro volumes dos livros didáticos de Ciências da Coleção Teláris utilizados nos anos finais do município de Ouro Branco em Minas Gerais. A investigação visa identificar a presença de elementos do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), especificamente das dimensões das Questões Sociocientíficas (QSC) e da Alfabetização e Letramento Científico (A&LC) nos quatro volumes dos livros didáticos de Ciências (LDC) do estudante da Coleção Teláris aprovada no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) no triênio 2017-2019. Nesse contexto, a pesquisa aborda a seguinte questão norteadora que almejamos responder: Os volumes dos LDC da Coleção Teláris apresentam elementos das categorias do enfoque CTS segundo as dimensões das QSC e da A&LC?

Para essa problemática, elegemos a investigação dos seguintes objetivos específicos: mapear fragmentos que configuram as dimensões das Questões Sociocientíficas (QSC) e da Alfabetização e Letramento Científico (A&LC), nos quatro volumes da coleção Teláris utilizados nos anos finais do Ensino Fundamental; identificar conteúdos de Meio Ambiente e Saúde que possibilitam aplicar o enfoque CTS no processo de aprendizagem dos educandos. A pesquisa se justifica pela importância dos livros didáticos no Ensino de Ciências. Soma-se a isso a produção e distribuição desse recurso pedagógico em todo território nacional.

Importante ressaltar que a investigação não foi realizada com o objetivo de definir uma coleção modelo. Enfatiza-se, portanto, que a presente pesquisa procurou identificar a presença das categorias relacionadas à abordagem CTS, de modo a auxiliar os atuais e futuros docentes na escolha de livro didático de Ciências que contemplem dimensões da educação científica. Verifica-se possibilidade de investigar essa estratégia de ensino e, uma delas se dá a partir da análise de LDC ou, especificamente, no âmbito deste trabalho, a coleção de LD de Ciências aprovada em 2017 pelo Programa Nacional do Livro Didático para os anos finais do Ensino Fundamental e utilizado pelos estudantes da rede municipal de Ouro Branco, em Minas Gerais.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

São abordados, nesta seção, os conceitos mais relevantes ao tema desta investigação, de acordo com a literatura. Primeiramente, é apresentada a importância do LD de Ciências; na sequência, apresentam-se o Enfoque CTS no Ensino de Ciências, Questões Sociocientíficas (QSC), Alfabetização e Letramento Científico (A&LC), seguidos da conceituação dos principais autores.

## 2.1 A importância do livro didático de Ciências (LDC)

Os pesquisadores já fizeram grandes progressos em descrever e relatar valiosas informações em relação ao LD. Choppin (2004), por exemplo, mostrou que o livro pode ser considerado um instrumento de poder, servindo a uma ideologia. Isso, entre outras razões, faz com que muitos países exerçam algum tipo de controle sobre ele. Devido à complexidade do livro, os governos de muitos países no mundo exercem algum tipo de controle sobre o seu desenvolvimento, financiamento, distribuição e, em muitos casos, até mesmo sobre seus usuários.

De acordo com Bizzo, Tolentino-Neto e Garcia (2007), o Ministério da Educação e Cultura (MEC) avalia por meio de seus especialistas, as obras submetidas pelas editoras e publica resenhas dos livros aprovados em um “Guia do livro didático”, que chega até as escolas públicas brasileiras. Nesse processo, os educadores são os agentes que selecionam os livros que desejam receber de forma gratuita em suas escolas, para utilização dos estudantes.

Para Choppin (2004), o LD pode ser considerado um elemento cultural ou ideológico, servindo, dentre outras coisas, para a unificação nacional e para a uniformização linguística, constituindo-se num instrumento de poder que influencia crianças e adolescentes, na medida em que os livros didáticos são reproduzidos e distribuídos em todo o território de um país.

Macedo (2004) ensina que, ao longo dos anos 1990, tornaram-se mais evidentes as relações existentes entre a Ciência, a Tecnologia e os fatores socioeconômicos. Desse modo, o Ensino de Ciências necessitaria criar condições para que os estudantes desenvolvessem uma postura crítica em relação aos conhecimentos científicos e tecnológicos, relacionando-os aos comportamentos do homem diante da natureza. Apesar das propostas de melhoria do Ensino de Ciências estarem fundamentadas numa visão de Ciência contextualizada sócio, política e economicamente, da segunda metade da década de 1980 até o final dos anos 1990, esse ensino continuou sendo desenvolvido de modo informativo e descontextualizado, favorecendo aos estudantes a aquisição de uma visão objetiva e neutra da Ciência.

Bizzo (2009) explica que o Ensino de Ciências constitui uma das vias que possibilita a compreensão e o entendimento do mundo, contribuindo para a formação de futuros cientistas. O mesmo autor enfatiza que o ponto determinante da ação docente “[...] é reconhecer a real possibilidade de entender o conhecimento científico e a sua importância na formação dos nossos alunos, uma vez que ele pode contribuir efetivamente para a ampliação de sua capacidade” (BIZZO, 2009, p. 15-16).

Carneiro e Santos (2005) afirmam que o LD é o recurso mais utilizado no Ensino de Ciências pelos educadores. De acordo com os autores, o LD é considerado como instrumento facilitador da prática educativa e passou por diferentes estágios ao longo de sua utilização nas escolas brasileiras. Se até a década de 1970 estavam restritos às salas de aulas das escolas particulares onde estudavam os filhos das classes mais abastadas, a partir da criação do Programa Nacional do Livro Didático, em meados dos anos de 1990, os livros didáticos passaram a figurar como os principais instrumentos de auxílio à aprendizagem dos estudantes e relevante recurso da prática pedagógica.

## **2.2 Enfoque CTS no Ensino de Ciências**

No Ensino de Ciências, a abordagem CTS nasceu como uma inovação pedagógica na década de 1970 e como uma preocupação com as questões dos problemas ambientais. Isso ampliou as discussões críticas, o conhecimento científico e sua contribuição para a comunidade.

As pesquisas sobre CTS integram programas multidisciplinares que delineiam as relações sociais entre a Ciência e a Tecnologia, compartilhando “(a) a rejeição da imagem da ciência como uma atividade pura; (b) a crítica da concepção da tecnologia como Ciência aplicada e neutra; e (c) a condenação da tecnocracia” (CEREZO, 2002, p. 9).

De acordo com Santos (2006), o enfoque CTS para a educação de Ciências deve ampliar a aprendizagem de apenas conceitos e teorias; e sim sua aplicação à realidade dos educandos; e com a aplicação dos conhecimentos científicos. Assim, o estudante poderá aprender conteúdos científicos e tecnológicos que possam contribuir para o pleno exercício da cidadania (NASCIMENTO; VON LINSINGEN, 2006).

No início do século XXI, as pesquisas sobre a educação tecnológica deram mais evidências às responsabilidades social e ambiental. Os cidadãos demonstraram-se mais atentos às questões científicas e o Ensino de Ciências direciona esforços para uma formação crítica e questionadora. A educação em Ciências tende a oferecer aos educandos elementos para analisar seu modo de vida individual; assim como da coletividade. Importante ressaltar que, nesse contexto, o estudante avalie as consequências de suas decisões.

Segundo o pesquisador Von Linsingen (2007), pode-se definir CTS da seguinte maneira:

[...] o uso da expressão “ciência, tecnologia e sociedade” (CTS) está em estreita associação com a percepção pública da atividade tecnocientífica, a discussão e definição de políticas públicas de C&T, o ensino de ciências e tecnologia, com pesquisa e desenvolvimento, a sustentabilidade, as questões ambientais, a inovação

produtiva, a responsabilidade social, a construção de uma consciência social sobre a produção e circulação de saberes, a cidadania, e a democratização dos meios de produção (VON LINSINGEN, 2007, p. 1).

Para Auler (2007), as pesquisas nacionais apresentam três dimensões interdependentes sobre a abordagem CTS. São elas temas de relevância social, a interdisciplinaridade e a democratização dos processos de tomada de decisão em assuntos que envolvam a Ciência e Tecnologia. O início das investigações pode partir de problemas científicos locais, permeados pelos conhecimentos científicos e finalizam com as tomadas de decisão de maneira coletiva e democráticas. Dessa forma, verifica-se que o objetivo central do enfoque CTS é a promoção da autonomia e a capacidade de tomada de decisão dos estudantes.

Atualmente, o Ensino de Ciências é determinado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que possui caráter normativo e define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais para os estudantes desenvolverem as fases e níveis da Educação Básica, de maneira que os direitos de aprendizagem sejam mantidos, em sintonia com Plano Nacional da Educação. A BNCC destina-se a regulamentar a educação formal, como define a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) 9394/96. O documento pauta-se por princípios políticos, éticos e estéticos que oportunizam uma formação integrada e que possibilite a construção da sociedade democrática, igualitária e alinhada com as Diretrizes Curriculares Nacionais.

A BNCC afirma que o Ensino de Ciências deverá promover o conhecimento contextualizado, exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das Ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções, inclusive as tecnológicas, com base nos conhecimentos das diferentes áreas. Essa competência trata do desenvolvimento do raciocínio, que deve ser feito por meio de várias estratégias, privilegiando o questionamento, a análise crítica e a busca por soluções criativas (BRASIL, 2017). Essas concepções estão em sintonia com os pressupostos do enfoque CTS.

Desta forma, as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNEB) orientam que educadores e especialistas se preocupem em adotar estratégias para desenvolver “o conhecimento científico pertinente aos diferentes tempos, espaços e sentidos; e qual a sua história e a quem ele se destina” (BRASIL, 2013, p. 33). Espera-se que o Ensino de Ciências possibilite a aplicação de métodos científicos diversificados; que envolvam estratégias de produção e compartilhamentos das pesquisas. É necessário que o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental oportunize uma escolarização para a compreensão das situações do dia-a-dia e abandone a concepção de que a Ciências seja ensinada exclusivamente para formar os cientistas.

A abordagem de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nos livros didáticos apresenta-se como uma inovação pedagógica que oportuniza a construção de caráter estudantil para a cidadania. E os LDC possuem posição de destaque no processo de ensino e aprendizagem no ambiente escolar. Eles facilitam o planejamento das aulas pelos professores e servem de acervo para consulta e apoio para educadores e estudante em suas pesquisas escolares.

### 2.3 Questões Sociocientíficas (QSC)

Para Pérez e Carvalho (2012), as Questões Sociocientíficas (QSC) representam os dilemas da sociedade que incorporam conteúdos de ciência e tecnologia; consideram os aspectos morais e éticos, possuem muitas formas de possíveis resoluções. As QSC têm como principais características a abordagem de assuntos tratados com frequência na mídia e a inclusão de elementos de pesquisa científica e tecnológica que apresentam temas éticos e/ou socioambientais.

Nesta concepção, as QSC estudam as controversas públicas que estão presentes e discutidas na mídia, também abrangem aspectos éticos e morais, assim como análises de riscos e impactos globais. Atualmente, podemos exemplificar com as questões da poluição ambiental, uso de medicamentos e produtos químicos, estudos de células-tronco e outros assuntos que apresentam discussões pertinentes da Ciência, Tecnologia e Sociedade.

De acordo com Ratcliffe e Grace (2003), as QSC possuem as seguintes características:

Tem base na ciência e, frequentemente se localizam na fronteira do conhecimento científico; envolvem a formação de opiniões, escolhas a nível pessoal ou social; são frequentemente relatadas pela mídia; possuem informações incompletas e conflitos de evidências científicas; possuem dimensões locais ou globais ligadas a estruturas políticas e sociais; podem envolver elementos de desenvolvimento sustentável; envolvem valores e raciocínio ético; podem requerer algum entendimento de probabilidade ou risco; e são tópicos frequentes na vida cotidiana (RATCLIFFE; GRACE, 2003, p. 2-3).

Reis e Galvão (2004) defendem o conceito de cidadania ativa; ou seja, a capacidade de compreensão dos problemas científicos e tecnológicos que afetam a sociedade no momento atual. Os autores advogam que os cientistas, setores governamentais e demais atores da sociedade civil são responsáveis conjuntamente pelas discussões públicas das questões controversas (REIS; GALVÃO, 2004).

As Questões Sociocientíficas abrangem controvérsias sociais sobre assuntos de cunho científico contemporâneo. São assuntos de interesse geral e muito presente nos meios de

comunicação de massa, como o rádio, a televisão, o jornal e a *internet*. Pérez e Carvalho (2012) apresentam um rol de possibilidades para o estudo das QSC. Assim, podemos elencar o uso de biocombustíveis, os transgênicos, os efeitos positivos e negativos da utilização da telecomunicação, entre outros exemplos, que discutem aspectos da ciência, tecnologia e sociedade. Esses temas proporcionam ao educador a possibilidade de colocar o estudante no centro das discussões científicas durante as aulas de Ciências; essas ações auxiliarão no desenvolvimento pessoal e cidadão dos educandos (PÉREZ; CARVALHO, 2012).

Santos e Mortimer (2009) apontam as questões sociocientíficas como possibilidades de inovação pedagógica na implementação de um currículo mais significativo, que possibilita maior apropriação dos conceitos e aplicações da ciência na vida dos educandos.

Nesse contexto, a ação educativa do educador destaca-se pela relação do diálogo e implementações de investigações às questões sociocientíficas nas aulas de Ciências com o propósito de identificar estratégias que valorizam o desenvolvimento de valores e atitudes humanistas.

#### **2.4 Alfabetização e Letramento Científico (A&LC)**

Vivemos em um mundo influenciado pelas Ciências e Tecnologias; importa-nos associar Alfabetização Científica (AC) ao processo de aquisição de estruturas conceituais que explicitam princípios científicos básicos, a fim de explicar a importância dessa denominação na formação do cidadão exigido por esta sociedade contemporânea.

Sasseron e Carvalho (2011, p. 61), defendem que “a alfabetização deve desenvolver em uma pessoa a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que a cerca”.

Para Sasseron (2015), a AC é um dos principais objetivos para o Ensino de Ciências. Ela se revela como uma capacidade construída para analisar e avaliar situações que permitam tomadas de decisões e posicionamento crítico por parte do estudante. Por esse motivo, caracteriza-se como estratégia de trabalho que o professor utiliza com a intenção de fazer com que a turma participe ativamente das discussões. Isso é feito por meio da resolução de problemas, com exercícios comparativos, da análise e avaliação, bastante utilizadas na prática científica para o Ensino de Ciências. O ensino direcionado dessa forma poderá contribuir para a AC dos estudantes que buscam, na prática, valorizar a adoção do fazer científico em aula e privilegiar a investigação e a discussão de episódios da história das Ciências para gerar novo conhecimento.



Miller (1998) enfatiza a AC um conceito acadêmico que considera três aspectos: a) o domínio de termos e conceitos científicos que permitam a leitura e a compreensão de visões em disputa divulgadas pela mídia; b) O entendimento da Natureza da Ciência e do processo de pesquisa; c) a compreensão do impacto da Ciência e da Tecnologia sobre os indivíduos e sobre comunidade. Outro autor que corrobora com a AC é o Garfield (1988) que afirma que uma pessoa alfabetizada cientificamente possui domínio de conceitos disciplinares, assimila a natureza da ciência e enxerga as consequências positivas e negativas da Ciência e da Tecnologia na sociedade; percebe-se ainda as implicações éticas, culturais e sociais no contexto analisado.

Segundo Santos (2007a), vivemos em uma sociedade marcada pela Ciência e Tecnologia e por desequilíbrios socioambientais, políticos e econômicos. Os autores - defendem que a educação científica deve contribuir para o Letramento Científico (LC) como prática social. Com isso, como coloca Santos (2007a) “(...) o que se busca não é uma alfabetização em termos de propiciar somente a leitura de informações científicas e tecnológicas, mas a interpretação do seu papel social” (SANTOS, 2007a, p. 487). Dessa forma, a proposta educativa para o século XXI tem incluído o enfoque CTS em todas as áreas do conhecimento, especialmente no Ensino de Ciências, em que a AC tem se configurado como um objetivo a ser alcançado.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

Considerando a questão norteadora da investigação e seus objetivos, foi considerado que os procedimentos vinculados às abordagens qualitativas apresentaram-se como mais adequados para esse trabalho. E, de acordo com Lüdke e André (1986), este estudo caracterizou-se como uma pesquisa documental. Ela é um tipo de trabalho acadêmico que utiliza fontes primárias, isto é, dados e informações que ainda não foram tratados científica ou analiticamente.

A pesquisa documental permite fazer análises qualitativas sobre determinado fenômeno, mas também é possível fazer análises quantitativas, quando se analisam bancos de dados com informações numéricas, por exemplo, (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

A escolha da coleção de livros didáticos de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental se deu por facilidade de acesso do pesquisador a obras analisadas e utilizada no município onde reside. Conforme indicado no site do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), a coleção foi distribuída pelo PNLN para os estudantes da rede municipal da cidade de Ouro Branco, em Minas Gerais.

Esta investigação tem como fonte de dados o LD de Ciências aprovados pelo PNLD, no período de 2017-2019, ou seja, os dados de pesquisa foram coletados diretamente dos volumes da Coleção Teláris Ciências. Para a coleta de dados, foi realizada uma leitura detalhada das obras didáticas em diferentes momentos, entre eles citamos: a) reconhecimento do material – realizou-se uma leitura flutuante dos volumes com o objetivo de localizar e selecionar os dados e informações referentes à pesquisa; b) Efetuou-se a leitura exploratória – associada à leitura de reconhecimento tem a finalidade de verificar se as informações e dados mapeados são relevantes para a investigação; c) Realizou-se a leitura seletiva - essa foi a etapa em que se avaliou o material e identificaram-se quais dados eram importantes para o objetivo desta pesquisa documental.

### 3.1 O corpus da investigação

A referência relacionada no Quadro 1 apresenta a última edição dos exemplares escolhidos para análise entre os livros didáticos mais utilizados e indicados para escolha pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) no triênio 2017-2019, no município de Ouro Branco/MG.

<b>Livros Didáticos</b>	<b>Código do Livro</b>	<b>Referência</b>
LD6A	0022P17032006IL	GEWANDSZNAJDER, Fernando. <b>Projeto teláris:</b> ciências: ensino fundamental anos finais - 6º ano. Planeta Terra. 2. ed. São Paulo: Ática, 2015.
LD7A	0022P17032007IL	GEWANDSZNAJDER, Fernando. <b>Projeto teláris:</b> ciências: ensino fundamental anos finais - 7º ano. Vida na Terra. 2. ed. São Paulo: Ática, 2015.
LD8A	0022P17032008IL	GEWANDSZNAJDER, Fernando. <b>Projeto teláris:</b> ciências: ensino fundamental anosf - 8º ano. Nosso corpo 2. ed. São Paulo: Ática, 2015.
LD9A	0022P17032009IL	GEWANDSZNAJDER, Fernando. <b>Projeto Teláris:</b> ciências: ensino fundamental anos finais - 9º ano. Matéria e energia. 2. ed. São Paulo: Ática, 2015.

Quadro 1 - Livros Didáticos de Ciências da Coleção Teláris analisados  
Fonte: Autores (2020).

Classifica-se a pesquisa como descritiva quanto aos seus objetivos, qualitativa quanto à abordagem e utiliza-se a pesquisa documental como principal procedimento metodológico. Para

a realização desta pesquisa, analisamos os conteúdos relativos à Saúde e ao Meio Ambiente como temáticas sociais na perspectiva CTS na Coleção de livros didáticos - Projeto Teláris de Ciências, composta por quatro volumes dos anos finais do Ensino Fundamental do período de 2017-2019 aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (BRASIL, 2017) e utilizadas na cidade de Ouro Branco/MG. A análise foi produzida a partir da leitura das obras didáticas PNLD 2017-2019 utilizadas pelos estudantes de Ouro Branco/MG.

Para a avaliação das dimensões Questões Sociocientíficas (QSC) e Alfabetização e Letramento Científico (A&LC), elaborou-se a matriz de análise que apresenta critérios alinhados ao enfoque CTS. Na sequência, apresentamos a matriz de análise CTS para as dimensões CTS analisadas nesta pesquisa que foram identificadas nos livros pesquisados. Ao encontrar os excertos significativos, estes foram classificados em categorias CTS relativas à dimensão das Questões Sociocientíficas e da dimensão de Alfabetização e Letramento Científico, estabelecidas *a priori*. São elas: C1. Problematização; C2. Interdisciplinaridade; C3. Formação Crítica e Cidadania; C4 Decisão e Resolução de Problemas Sociais; C5 Currículo orientado para a Saúde e C6 Meio Ambiente. O Quadro 2 apresenta-se a descrição das categorias mapeadas:

<b>Código</b>	<b>Descrição da Categoria CTS para as dimensões QSC e A&amp;LC</b>
C1	<b>Problematização:</b> apresenta temas de relevância social em Ciência e Tecnologia; proporcionando a alfabetização científica do estudante.
C2	<b>Interdisciplinaridade:</b> caráter multidisciplinar dos conhecimentos em Ciência e Tecnologia. Promove a articulação de conteúdos com diferentes campos disciplinares na compreensão da realidade.
C3	<b>Formação crítica para o exercício da cidadania:</b> oportuniza o desenvolvimento de valores morais e éticos, assim como atitudes que busquem justiça social.
C4	<b>Tomada de decisões e resolução de problemas sociais:</b> Estimula a produção de possíveis soluções para os problemas sociais, compreende a responsabilidade social do educando em contextos históricos, filosóficos, econômicos e políticos.
C5	<b>Currículo orientado para a Saúde:</b> favorece o desenvolvimento de conhecimento científico para a compreensão como cidadão e não como cientista em relação às questões relativas da temática saúde.
C6	<b>Temas Sociais – Meio Ambiente:</b> Articula as discussões relacionadas com a educação ambiental; analisa os impactos ambientais promovidos pelo desenvolvimento científico e tecnológico e na promoção de ações de conservação da natureza.

Quadro 2 - Matriz de Análise CTS para a dimensão QSC e A&LC  
Fonte: Autores (2020).

Na próxima seção, apresentamos os resultados da investigação qualitativa e documental realizada nos volumes dos livros didáticos da Coleção de Ciências Teláris dos anos finais do Ensino Fundamental, indicados para o PNLD 2017-2019.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio de uma leitura detalhada dos capítulos, a análise constituiu em identificar a frequência com que cada categoria se apresenta na coleção didática Projeto Teláris de Ciências do Ensino Fundamental utilizada na cidade de Ouro Branco/MG.

Nessa etapa da investigação, quantificou-se por frequência simples, nas páginas das obras do 6º ao 9º Anos, a presença das categorias da matriz de análise do Quadro 2. Para evidência da pesquisa documental, elaborou-se a Figura 1, contendo o quantitativo das categorias CTS encontrados nos quatro volumes (6º ao 9º Anos) e seus respectivos percentuais em relação à somatória total.

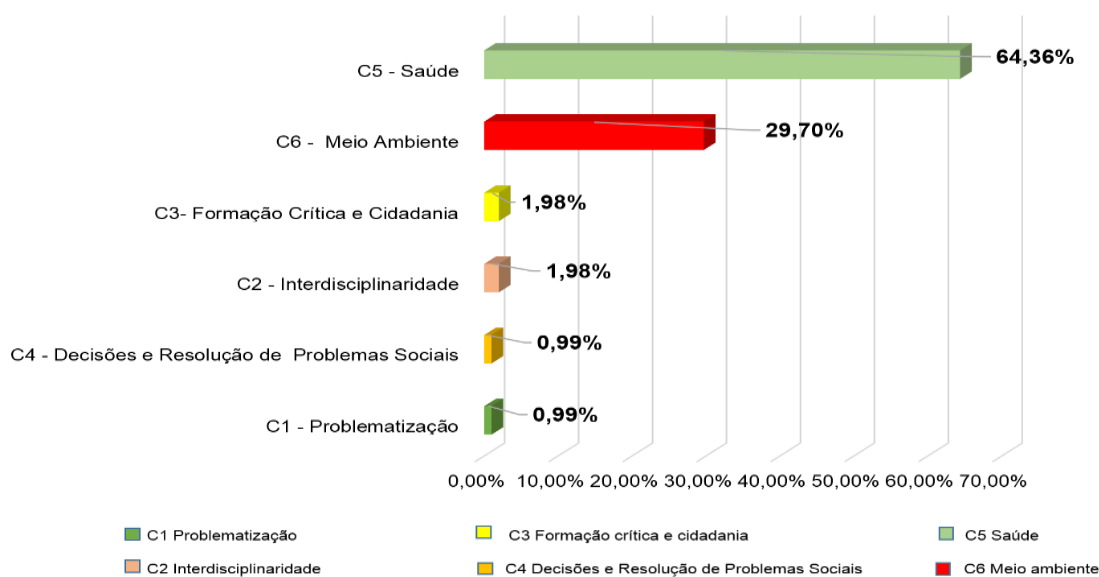


Figura 1 - As Categorias de Questões Sociocientíficas na Coleção Teláris  
Fonte: Pesquisa Documental em LDC (2020).

Para as Questões Sociocientíficas (Figura 1), os resultados apontam muitas evidências para as categorias C5 (64,36%) dos fragmentos mapeados na coleção que apresenta o foco na Saúde. Dessa maneira, o currículo do Ensino Fundamental apresentado pela coleção analisada está alinhado com a possibilidade de garantir uma formação para a cidadania. Identificam-se,

pois, questões que perpassam o conteúdo da saúde, conforme evidenciado nos Quadros 2 e 3 da investigação (SANTOS; MORTIMER, 2009).

Outra categoria das QSC mapeada na coleção estudada é o Meio Ambiente C6 (29,70%). Excertos dessa categoria podem também ser identificados nos Quadros 2 e 3 desta pesquisa documental. Os resultados dessa investigação apontam elevados percentuais de evidências das categorias Saúde e Meio Ambiente (C5 + C6), totalizando (94,06%) dos fragmentos mapeados na coleção que possibilitam a formação para a cidadania (SANTOS, 2007b; SANTOS, MORTIMER; 2009).

De acordo com Santos (2007b), o Ensino de Ciências, excessivamente estruturado em conceitos e teorias, não auxilia a formação cidadã e crítica. As QSC identificam problemas locais e globais e suas estruturas sociais e políticas e podem envolver considerações sobre desenvolvimento sustentável (PÉREZ; CARVALHO, 2012).

Para melhor compreensão da dimensão das Questões Sociocientíficas ao longo dos quatro volumes dos anos finais do Ensino Fundamental na Coleção Teláris, produziu-se a Figura 2.

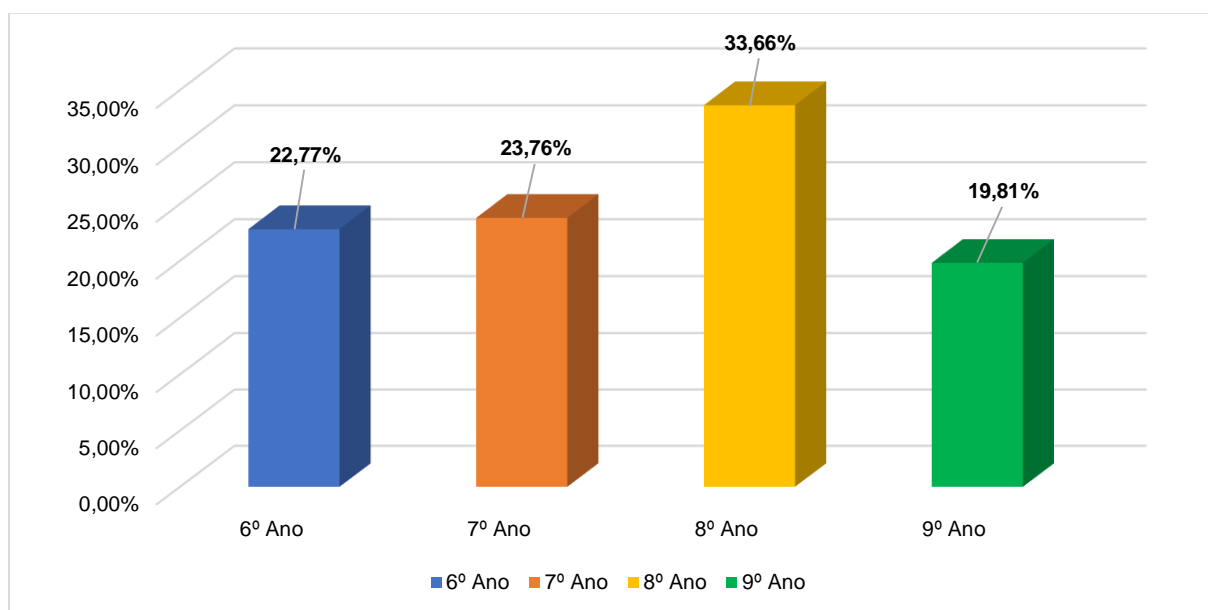


Figura 2 - Questões Sociocientíficas na Coleção Teláris  
Fonte: Pesquisa Documental em LDC (2020).

Em relação à distribuição da análise por ano escolar, verifica-se certa homogeneidade nas etapas do 6º Ano (22,77%), 7º Ano (23,76%) e 9º Ano (19,81%). O destaque é 8º Ano (33,66%). Essa elevação justifica-se pela ênfase na categoria Currículo orientado para Saúde (C5) bastante presente no volume que elegeu foco no corpo humano. O exemplar contém

conteúdos como DST, AIDS, drogas e estimula a prática de atividades esportivas e orienta a alimentação equilibrada.

Considerando a dimensão da Alfabetização e Letramento Científico, a categoria problematização de assuntos de relevância social C1 (39,15%) tem destaque na coleção analisada, seguido de outros C2 (22,17%) que oportunizam a interdisciplinaridade.

A Coleção Teláris demonstra ainda a possibilidade de atividades que valorizam a Formação Crítica para o exercício da Cidadania C3 (8,96%). A obra oferece oportunidade ao professor de discutir e problematizar com os estudantes os preconceitos ainda muito evidentes na sociedade. A coleção realça, de forma pertinente, que, na cultura brasileira, raízes africanas estão presentes na religião, na arte, na música, nos esportes e na ciência. A Figura 3 representa as categorias mapeadas para a dimensão Alfabetização & Letramento Científico nos livros didáticos da Coleção Teláris.

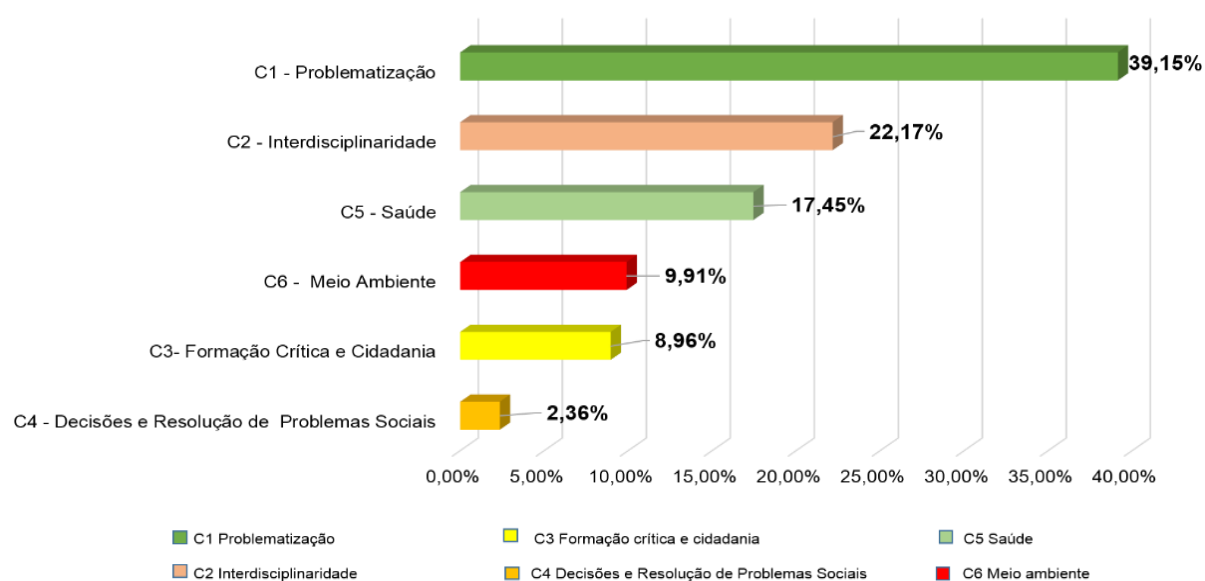


Figura 3 - Categorias da Alfabetização e Letramento Científico na Coleção Teláris  
Fonte: Pesquisa Documental em LDC (2020).

Conforme defendem Sasseron *et al.*(2013), a AC devem auxiliar o estudante a desenvolver e organizar o seu pensamento de maneira lógica e crítica da sua realidade social.

Para distribuição anual de fragmentos identificados, a Coleção Teláris (Figura 4) apresenta uma concentração maior no 7º Ano (33,96%) dos trechos mapeados. O volume valoriza a Vida na Terra e a interdependência entre os seres vivos; assim como discute a importância da preservação ambiental e evidencia os desequilíbrios ecológicos. A menor

concentração encontra-se 9º Ano (12,26%). O livro dedica-se a introdução das Ciências (Química e Física), as quais estão mais concentradas na Natureza da Ciência.

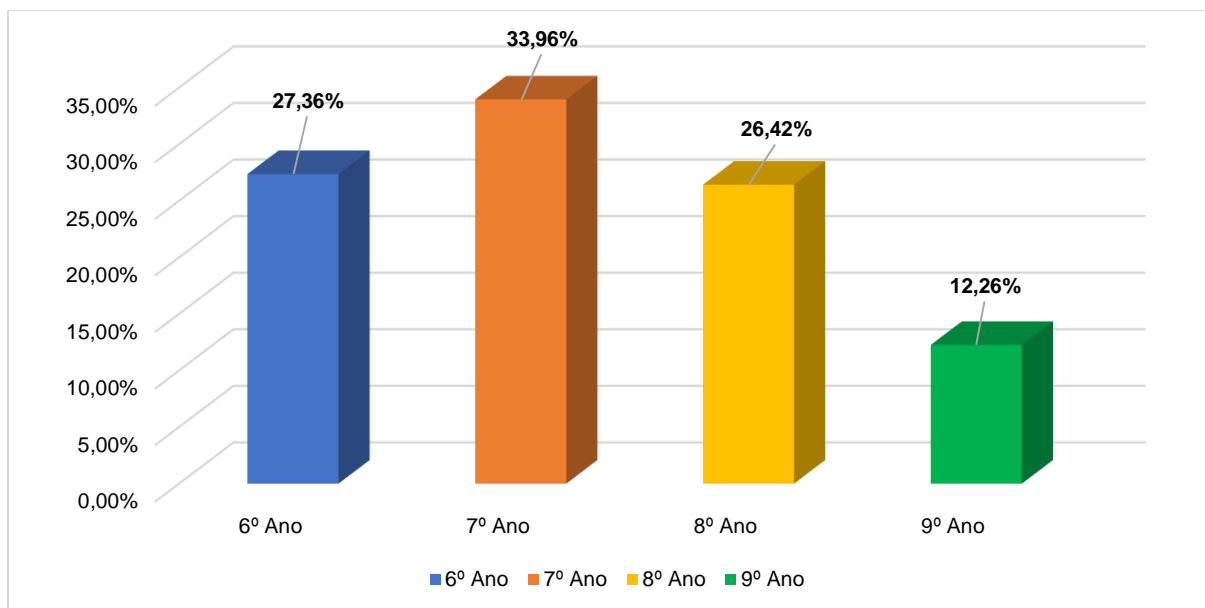


Figura 4 – Alfabetização e Letramento Científico na Coleção Teláris  
Fonte: Pesquisa Documental em LDC (2020).

Para responder o primeiro objetivo específico de mapear fragmentos que evidenciam as dimensões das Questões Sociocientíficas (QSC) e da Alfabetização e Letramento Científico (A&LC), construiu-se o Quadro 3 de evidencia da pesquisa documental.

Fonte	Excertos	Categorias CTS
LD6A	✓ Chuva ácida teria algum efeito sobre os monumentos e construções? Explique p.74	C1
	✓ Queimadas e Agrotóxicos p.85-86	C6
	✓ Vamos combater a Dengue Turma da Mônica Quadrinhos p. 153	C1
	✓ Doenças veiculadas pelo ar. Gripe, resfriado, Sarampo, Catapora e rubéola. Vacina contra a gripe. p. 199	C5
	✓ Participe da luta contra a poluição. Vote consciente e outras dicas educativas. p. 203 - viés político	C3
LD7A	✓ Não tome antibióticos sem receita médica. Automedicação p. 82	C5
	✓ Qual é o problema acarretado pelo uso do xaxim? p. 234	C1
	✓ A destruição das florestas tropicais p.266-267	C6
	✓ A poluição no ambiente aquático: ameaça a vida p. 277	C6
		C6

	✓ Pesca sustentável e as comunidades tradicionais p. 284-285	
LD8A	✓ Cuidado com os esteroides anabolizantes p.137	C5
	✓ Os riscos das drogas p.174	C5
	✓ Homens cuidados e problemas: disfunção erétil ou impotência e o câncer de próstata. p. 197	C5
	✓ Ciência e Sociedade: O aborto. Direitos sexuais reprodutivos e os métodos anticoncepcionais. p. 218.	C4
	✓ Nova biotecnologia os organismos transgênicos p. 242.	C4
	✓ O aconselhamento genético p.244	C5
	✓ Alimentos transgênicos produzidos ou comercializados no Brasil. p.250	C4
	✓ Clonagem de animais no Brasil e no mundo. p.250	C4
LD9A	✓ As transformações de energia p.27	C5
	✓ Poluição por mercúrio na confluência dos rios Fresco e Riozinho, no Pará p. 42-43	C4
	✓ Chuva ácida - processos químicos envolvidos na formação da chuva ácida e suas consequências ambientais p. 89 A chuva ácida p. 93-94	C1
	✓ Camada de ozônio. Qual a sua importância, que gases causam a destruição dessa camada? p.111	C2
	✓ Ciência e Sociedade: Segurança no trânsito. Dicas de Segurança p.119.	C3
	✓ A aceleração e os acidentes de trânsito p. 121	C3
	✓ O efeito estufa e o aquecimento global p.191-193	C6
	✓ Economize energia – Conselho práticos p. 256	C3

Quadro 3 - Excertos das Categorias CTS nos volumes da Coleção Teláris  
Fonte: Pesquisa Documental em LDC (2020).

Verifica-se que todas as seis categorias *a priori* foram identificadas na coleção Teláris. Nota-se o destaque nos volumes as categorias de Tomada de Decisões e Resoluções de Problemas Sociais (C4) e Currículo orientado para a Saúde (C5).

Segundo Auler (2007), o estudo de temas de relevância social, a interdisciplinaridade e a democratização de processos sociais podem ser uma prática educativa aliada para o desenvolvimento de atividades e assuntos que abordam Ciência e Tecnologia junto aos estudantes.

Para atender o segundo objetivo, buscou-se identificar conteúdos de Meio Ambiente e Saúde que possibilitam aplicar o enfoque CTS no processo de aprendizagem dos educandos nos volumes pesquisados. Nesta análise documental, adotamos para tal, os excertos nos quais as unidades de registro foram encontradas (BARDIN, 2009).

Desta forma, construiu-se o Quadro 4 com excertos das obras, seguidos das duas categorias pesquisadas (C5- Saúde e C6 - Meio Ambiente). Classificou-se em que dimensão o volume abordava a temática; na sequência definiu-se a dimensão e uma prática pedagógica para



auxiliar na apreensão dos temas identificados nos volumes analisados. O resultado é apresentado no quadro abaixo:

Fonte	Excertos	Meio Ambiente	Saúde	Dimensão CTS/ Prática Pedagógica Proposta
LD6A	Luz de Sol – Caetano Veloso p. 26 & Ciclo sem Fim - O Rei Leão Walt Disney p. 37.  O Destino do Lixo: Lixão; Aterro Sanitário, Incineração, Compostagem e a Reciclagem p. 96-103	x  x		<b>A&amp;LC.</b> Análise de Música e Filme sobre a fotossíntese <b>QSC.</b> Visita a Aterro Sanitário e práticas de Educação Ambiental - 3R's.
LD7A	As minhocas e a fertilidade do solo. Estudo dos anelídeos p.134-135  Os biomas brasileiros e as medidas de preservação. p.282	x  x		<b>A&amp;LC.</b> Oficina de Ciências: construir um minhocário. <b>QSC.</b> Pesquisar de Campo para a educação ambiental.
LD8A	Obesidade e o controle do peso p.64-65 Doenças sexualmente transmissíveis: cuidados e tratamentos p .221- 228.		x  x	<b>QSC.</b> Projeto Interdisciplinar: Cálculo do IMC <b>A&amp;LC.</b> Debate e Roda de Conversa para Educação Sexual.
LD9A	Respeite as regras de trânsito p. 162  Atividades corporais, esportes e diversos tipos de movimentos mecânicos realizados por aparelhos, máquinas e veículos p. 143	x		<b>A&amp;LC.</b> Uso do jornal na sala seleciona notícias de jornais e revistas ou sites com a temática. <b>A&amp;LC.</b> Oficina de ginástica laboral

Quadro 4 – Saúde e Meio Ambiente para Prática Pedagógicas do Enfoque CTS  
Fonte: Pesquisa Documental em LDC (2020).

Verificou-se que os livros didáticos de Ciências (LDC) evidenciam elementos das dimensões CTS pesquisadas. Apresentam-se temas geradores que convergem para uma educação mais relevante para os estudantes. Os temas geradores são diversificados; conforme

apresenta o Quadro 4. Entre eles, destacamos a fotossíntese, a educação ambiental, temas de preservação da natureza, saúde e obesidade e segurança no trânsito.

O Ensino de Ciências norteia-se pela perspectiva sócio-histórica e humana. Os conceitos científicos devem estar contextualizados com a realidade dos estudantes para promover um ensino efetivo. Nesse sentido, é importante ressaltar que o Livro Didático de Ciências (LDC) é um recurso pedagógico muito utilizado no contexto das escolas públicas do país. Os investimentos são altos no Programa Nacional do Livro Didático; entretanto, é necessário afirmar que ele sozinho não consegue promover a Alfabetização e Letramento Científico dos educandos. Dessa forma, defendemos a necessidade de uma formação sólida de nossos professores e demais atores da comunidade escolar para que sejam adeptos da educação transformadora e cidadã concebida pelo enfoque CTS.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de analisar o enfoque CTS em livro didático, buscou-se verificar a presença das categorias CTS, segundo as duas dimensões QSC e AC, nos quatro volumes dos livros-textos de Ciências, utilizadas pelos estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental. Verificou-se que a coleção analisada apresenta contextualizações específicas das dimensões analisadas em seis categorias definidas *a priori*. Identificou-se que a coleção analisada oportuniza o desenvolvimento crítico e cidadão dos estudantes do município de Ouro Branco/MG.

Com base em nossa análise, observou-se que a coleção Projeto Teláris Ciências do PNLD 2017-2019, utilizada no município de Ouro Branco/MG, de maneira geral, aborda conteúdos relativos às dimensões de Saúde e Meio Ambiente nos anos finais Ensino Fundamental; com o enfoque CTS. A coleção avaliada, neste artigo, apresenta elementos do enfoque CTS e possibilita a abordagem mais contextualizada e focalizada em temas relacionados a situações do cotidiano.

Neste estudo, observou-se a potencialidade das dimensões CTS em abordagens das Questões Sociocientíficas (QSC) e da Alfabetização e Letramento Científico (A&LC) alinhadas às inovações pedagógicas com foco na melhoria do currículo de Ciências. A investigação oportuniza a interlocução entre diferentes áreas do conhecimento na apresentação de temas considerados polêmicos. Para tanto, é preciso superar condicionantes relacionados ao tempo de planejamento das propostas pedagógicas, à falta de material adequado para o trabalho com essa

abordagem de ensino e à insegurança didática na discussão de temas que pressupõem diferentes posicionamentos dos atores escolares.

Os resultados apontam para algumas possibilidades de práticas que podem ser desenvolvidas nos anos finais do Ensino Fundamental, especificamente nos conteúdos Saúde e Meio Ambiente analisados na coleção Teláris de Ciências. É perceptível a necessidade de ampliar as ações que contemplem outros aspectos essenciais de uma formação mais crítica e cidadã que são contempladas pelo enfoque CTS.

Considerando a importância do Livro Didático de Ciências (LDC) no processo de ensino-aprendizagem para o educando das escolas públicas, é desejável uma ampliação de estratégias de ensino com apropriação das contribuições do enfoque CTS. O Ensino de Ciências deve contribuir para que o educando seja capaz de entender a ciência, suas possibilidades e limitações; diferenciar a ciência da tecnologia e compreender, assim, seus impactos na sociedade contemporânea.

De acordo com a BNCC (2017), no ensino de ciência, deve-se superar a memorização e promover o Letramento Científico dos estudantes. Normatiza-se o desenvolvimento de competências e saberes para todos os conteúdos que facilitam a ação e a intervenção do educando em questões do seu cotidiano. Acredita-se que as categorias do enfoque CTS aqui estudadas podem contribuir nessa direção. Diante do exposto, espera-se que este estudo seja inspiração para os educadores que possuem interesse em adotar as estratégias de ensino propostas aqui para os anos finais do Ensino Fundamental.

## AGRADECIMENTOS

Esse trabalho tem o apoio do Programa de Doutorado Interinstitucional (Dinter) aprovado pela Capes e celebrado entre o Instituto Federal de Minas Gerais e a Universidade Cruzeiro do Sul - *Campus* Liberdade, em São Paulo. Agradecemos a revisão textual da Prof<sup>a</sup>. Dra. Ana Paula Mendes Alves de Carvalho.

## REFERÊNCIAS

AULER, D. Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, Campinas, v.1, número especial, nov. 2007. Disponível em: <http://143.0.234.106:3537/ojs/index.php/cienciaeensino/issue/view/15>. Acesso em: 09 out. 2019

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: edições 70, 2009.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Biruta, 2009.

BIZZO, N.; TOLENTINO-NETO, L. C. B.; GARCIA P. S. What do teachers expect from the textbooks? The study of the process of choice of textbooks in Brazilian public schools. *In: International meeting on critical analysis of school science textbook - IOSTE, 2007, Hammamet. Proceedings[...].* Tunis: University of Tunis, 2007. v. 1. p. 311-319.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (Terceira Versão).** Ministério da Educação, Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_publicacao.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf). Acesso em: 09 out. 2019

BRASIL. **Decreto nº 91.542, de 19/8/1985 Institui o Programa Nacional do Livro Didático, dispõe sobre sua execução.** Disponível em: [https://www.fnde.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php?acao=abrirAtoPublico&sgl\\_tipo=DEC&num\\_ato=00091542&seq\\_ato=000&vlr\\_ano=1985&sgl\\_orgao=NI](https://www.fnde.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php?acao=abrirAtoPublico&sgl_tipo=DEC&num_ato=00091542&seq_ato=000&vlr_ano=1985&sgl_orgao=NI). Acesso em: 08 fev. 2020.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica.** Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica; Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

CARNEIRO, M. H. S; SANTOS, W. L. P. Livro didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 7, n. 2, p. 101-103, 2005.

CEREZO, J. A. L. Ciência, tecnologia e sociedade: o estado da arte na Europa e nos Estados Unidos. *In: SANTOS, L. W. et al. (Org.). Ciência, tecnologia e sociedade: o desafio da interação.* Londrina: IAPAR, 2002. p. 3-39.

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação & Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 549-566, dez. 2004.

GARFIELD, E. Science literacy. Part 1: What is science literacy and why is it important? *In: GARFIELD, E. Essays of an information scientist: science literacy, policy, evaluation, and other essays.* v. 11. Philadelphia: ISI Press, 1988. p. 251-257.

GEWANDSZNAJDER, F. **Projeto Teláris: ciências: ensino fundamental anos finais.** 2. ed. São Paulo: Ática, 2015. (4 volumes do 6º ao 9º Ano).

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.

MACEDO, E. Ciência, tecnologia e desenvolvimento: uma visão cultural do currículo de ciências. *In: LOPES, A. C.; MACEDO, E. (orgs.). Currículo de ciências em debate.* Campinas: Papirus, 2004, p.119-153.

MILLER, J. D. The measurement of civic scientific literacy. **Public Understand of Science**, v. 7, n. 3, p. 203-223, 1998.

NASCIMENTO, T. G.; VON LINSINGEN, I. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o Ensino de Ciências. **Convergência**, Brasília, v. 13, n. 42, p. 95-116, dez. 2006. Disponível em:

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-14352006000300006&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-14352006000300006&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 15 out. 2019.

PÉREZ, L. F. M.; CARVALHO, W. L. P. de. Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 727-741, jul. /set. 2012.

RATCLIFFE, M.; GRACE, M. **Science Education for the citizenship: teaching socioscientific issues**. 3. ed. Philadelphia: Open University Press, 2003.

REIS, P.; GALVÃO, C. Socio-scientific controversies and students' conceptions about scientists. **International Journal of Science Education**, Abingdon, v. 26, n. 13, p. 1621-1633, 2004.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento com prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p. 474-550, set./dez. 2007a.

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

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. **Investigações em ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 14, n. 2, p. 191-218, 2009.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, número especial, p. 49-67, nov. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v17nspe/1983-2117-epec-17-0s-00049.pdf>. Acesso em: 26 out. 2019.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de ciências**, V. 16, n. 1, 2011, p. 59-77.

SASSERON, L. H.; *et al.* Ciência/Tecnologia/Sociedade nos conteúdos sobre a origem da vida em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, IX, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia, 2013.

VON LINSINGEN, I. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, Campinas, v. 1, p. 1-16, 2007.

## DADOS DOS AUTORES

**Pedro Xavier da Penha**

E-mail: [pedro.xavier@ifmg.edu.br](mailto:pedro.xavier@ifmg.edu.br)

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6977040815627684>

Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática pela Unicsul, mestre em Administração, especialista em Gestão Organizacional e Licenciado em Matemática e Pedagogia. Professor do Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus* Ouro Branco com áreas de interesse: Educação, Administração, Marketing, Enfoque CTS e Questões Sociocientíficas.

**Maria Delourdes Maciel**

**E-mail:** [maria.maciел@cruzeirosul.edu.br](mailto:maria.maciел@cruzeirosul.edu.br)

**Currículo Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/9020895389257636>

Pós-doutorado em Educação: formação de professores e doutorado em Educação (Psicologia da Educação), mestrado em Educação (Supervisão e Currículo) pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e graduação em História Natural/Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Professora Titular I - Quadro Permanente da Universidade Cruzeiro do Sul, onde atua como docente e pesquisadora na graduação e pós-graduação. Experiência profissional na área de Educação, com ênfase em Ensino de Ciências e Biologia, com os seguintes temas: Currículo, Ensino e Formação de Professores; Ensino de Ciências e Biologia; Didática e Metodologia de Ensino; Recursos Didáticos; Natureza da Ciência e da Tecnologia (NdC&T)/Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no Currículo, no Ensino e na Formação de Professores.