

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

**O USO DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM LIVROS
DIDÁTICOS DE QUÍMICA APROVADOS NO PNLD 2018**

Jéssica Santos Valério

Itajubá, novembro de 2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Jéssica Santos Valério

**O USO DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM LIVROS
DIDÁTICOS DE QUÍMICA APROVADOS NO PNLD 2018**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Área de Concentração: Ensino e Aprendizagem na Educação em Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Jane Raquel Silva de Oliveira.

Novembro de 2019

Itajubá

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Jéssica Santos Valério

O USO DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM LIVROS
DIDÁTICOS DE QUÍMICA APROVADOS NO PNLD 2018

Dissertação aprovada por banca examinadora em 04 de novembro de 2019, conferindo ao autor o título de *Mestre em Educação em Ciências*.

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Jane Raquel Silva de Oliveira (Orientadora)
Prof. Dr. Mikael Frank Rezende Junior
Profa. Dra. Luciana Massi

Itajubá

2019

A minha Helena, que em meio às dificuldades e questionamentos intrapessoais, surgiu como um anjo de luz, enviado por Deus, tornando-se meu maior incentivo e me devolvendo a esperança e a força para lutar e retomar os sonhos que por pouco estiveram próximos de se perder.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida e por, a todo instante, guiar e conduzir minhas escolhas e caminhos, renovando a minha fé e segurando minha mão diante das fraquezas e desafios ao longo de toda minha jornada pessoal e acadêmica.

A minha família, mãe, pai, irmãos, avó, sobrinhos, cunhado e padrinhos, que ao longo de toda a minha existência foram a base para me fortalecer e incentivar a lutar pelos meus sonhos.

Ao meu marido Renato, amor da minha vida, que sempre acreditou no meu potencial, me incentivou e deu forças para seguir com meu sonho profissional e a batalhar pela sua concretização. Obrigada pelo maior presente da minha vida, pela paciência e por me apoiar, mesmo quando para isso tivemos que abdicar da presença um do outro.

À Gabriela Belini, minha parceira, amiga, confidente e inspiração como docente. Agradeço por todo amor, carinho, conselhos, incentivos, companhia e abrigos de última hora desde o primeiro contato que tivemos, lá no meu singelo pedido de estágio. Você é meu exemplo de mulher e profissional.

As minhas companheiras de caminhada nessa Pós, Elizabeth, Gisele e Karine, que compartilharam dores, sorrisos e alegrias ao longo de todo o período que desfrutamos da companhia umas das outras. Sem vocês o caminho teria sido nada fácil.

À Taynara, Marina e Lucas César, pelos momentos de amizade e carinho e por toda a mão que me estenderam nos momentos em que mais precisei.

A minha querida orientadora, Profa. Dra. Jane Raquel, por toda confiança, paciência, carinho e dedicação para me guiar nas pesquisas, não somente na Pós-Graduação, mas desde os tempos de luta na Licenciatura. Obrigada por contribuir tanto na minha formação e por compreender minhas condições na conclusão desse mestrado.

Ao Prof. Dr. Mikael Frank Rezende Jr., Profa. Dra. Juliana Maria Sampaio Furlani e a Profa. Dra. Luciana Massi, pelo carinho e disposição em me avaliar e participar desse momento tão essencial na minha formação acadêmica.

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal de Itajubá.

RESUMO

O livro didático (LD) e o texto de divulgação científica (TDC) são amplamente discutidos e abordados na literatura. Na educação em ciências, caracterizam-se como grandes atores no processo de ensino e aprendizagem e, quando articulados, configuram uma alternativa para tornar a aprendizagem escolar mais efetiva. Nessa perspectiva, a incorporação de TDC em LD de ciências tem se apresentado como uma estratégia na educação, uma vez que ao apresentarem uma linguagem mais acessível e temáticas atuais, possibilitam a articulação do discurso científico ao discurso didático, ampliando as relações que o aluno pode estabelecer entre o conhecimento formal (escolar) e o não-formal. Nesse contexto, buscamos nessa investigação analisar a inserção de TDC nos LD de química do Ensino Médio, aprovados no Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) do ano de 2018. A pesquisa, de natureza qualitativa, é do tipo documental e apresenta como *corpus* de análise os três volumes das seis coleções aprovadas pelo programa. Com base na Análise Textual Discursiva para o tratamento dos dados, foram estabelecidas categorias emergentes com o intuito de investigar os TDC quanto à sua fonte de origem, sua função e formas de apresentação nos LD e relações com o currículo escolar. Foram também analisadas, como categoria *a priori*, as características discursivas dos TDC, segundo o referencial de Zamboni (2001), a respeito dos traços de didaticidade, cientificidade e laicidade inerentes ao discurso da divulgação científica. Identificamos o total de 217 TDC distribuídos entre os LD investigados e, de acordo com os resultados obtidos, verificamos a predominância de TDC oriundos de portais da internet, utilizados, principalmente, como um meio de contextualização para os conceitos químicos. Apresentados, sobretudo, na forma de trechos adaptados de suas fontes originais. Quanto às relações que esses TDC estabelecem com o currículo escolar, a preferência dos autores se deram, principalmente, em incorporar TDC com temáticas mais voltadas às relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, na tentativa de fornecer informações atuais que articulem diversas áreas da ciência e, ao mesmo tempo, estimulem a reflexão e posicionamento crítico dos estudantes. Nos aspectos do discurso da DC presentes nos textos, o traço de cientificidade foi o mais recorrente nos TDC analisados, funcionando como um meio de aproximação do conteúdo didático à práxis científica. Nesse contexto, a inserção dos TDC nos LD de química representa um caminho para os autores na melhoria do LD, associando diferentes discursos ao discurso didático e contribuindo para a construção da educação química de uma forma mais rica e dinâmica, estabelecendo também relações entre cultura e cultura científica.

Palavras-chave: Texto de Divulgação Científica. Livro Didático. Ensino de Química.

ABSTRACT

The textbook (TB) and the science popularization text (SPT) are widely discussed and approached in the literature. In science education, they are characterized as great actives in the teaching and learning process and, when articulated, constitute an alternative to make learning process more effective. From this perspective, the incorporation of SPT in science TB has been presented as a strategy in education, since they presenting a more accessible language and current themes, they enable the articulation of scientific discourse with didactic discourse, expanding the relationships that the student can have between formal (school) and non-formal knowledge. In this context, we seek in this investigation to analyze the insertion of SPT in the TB of high school chemistry, approved in the “Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD)” of the year 2018. The research is qualitative and documentary. It presents as corpus of analysis the three volumes of six collections approved by the PNLD. Based on the Discursive Textual Analysis for the treatment of data, emerging categories were established in order to investigate the SPT as to their source of origin, it's function and forms of presentation in TB and relations with the school curriculum. As *a priori* category, the discursive characteristics of SPT were also analyzed, according to Zamboni's (2001) framework, regarding the didacticity, scientificity and secularity traits inherent to the discourse of science popularization. We identified a total of 217 SPT distributed among the investigated TB. According to the results, we verified the predominance of SPT from internet portals, mainly used as a means of contextualization for chemical concepts. They were presented above all in the form of excerpts adapted from their original sources. Regarding the relations that these SPT establish with the school curriculum, the author's preference was mainly to incorporate SPT with themes more focused on the relations between Science, Technology and Society, in an attempt to provide current information that articulates several areas of science and, at the same time, stimulate students' reflection and critical positioning. In the discourse aspects of science popularization present in the texts, the scientificity trait was the most recurrent in the analyzed SPT, acting as a means of approaching the didactic content to the scientific praxis. In this context, the insertion of SPT in chemistry TB represents a way for authors to improve the TB, associating different discourses with didactic argument and contributing to the construction of chemical education in a richer and more dynamic way, establishing relationships between culture and scientific culture.

Keywords: Science Popularization Texts. Textbook. Chemistry Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Coleções de Química aprovadas pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) no ano de 2018.	57
Figura 3.2 – Código para identificação do TDC analisado.	57
Figura 4.1 - Distribuição percentual da ocorrência dos traços do discurso da DC identificados em cada TDC.....	100

LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1 – LD selecionados para a pesquisa.	56
Quadro 3.2 – TDC identificados nos volumes dos LD de Química aprovados no PNLD 2018.....	58
Quadro 3.3 – Características discursivas referentes a traços de didaticidade, laicidade e cientificidade apresentadas nos TDC.....	63
Quadro 4.1 – Exemplos de adaptações dos TDC presentes nos LD analisados e seus respectivos TDC originais.....	78
Quadro 4.2 – Relações entre os temas dos TDC abordados nos LD e tópicos do currículo de química, conforme BNCC.....	92

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 - Quantidade de TDC encontrados nos LD quanto à fonte de origem.....	65
Tabela 4.2 - Quantidade de TDC encontrados quanto à sua função nos LD.....	70
Tabela 4.3 - Quantidade de TDC quanto à sua forma de apresentação nos LD analisados.....	76
Tabela 4.4 - Quantidade de TDC com os respectivos temas de Química identificados nos LD.....	83
Tabela 4.5 - Quantidade de TDC encontrado com abordagem CTS nos LD analisados.....	88
Tabela 4.6 - Quantidade de TDC encontrados com traços e características do discurso da DC nos LD.....	98

LISTA DE SIGLAS

ATD	Análise Textual Discursiva
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
C&T	Ciência e Tecnologia
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
CNLD	Comissão Nacional do Livro Didático
Colted	Comissão do Livro Técnico e Livro Didático
DC	Divulgação Científica
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
ENC	Exame Nacional dos Cursos
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FAE	Fundação de Assistência ao Estudante
Fename	Fundação Nacional do Material Escolar
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
INL	Instituto Nacional do Livro
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
JC	Jornalismo Científico
Labjor	Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo
LD	Livro(s) Didático(s)
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MCTIC	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
MEC	Ministério da Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIIN	Prática Interventiva Interdisciplinar
PNLD	Programa Nacional do Livro e do Material Didático
Plidef	Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
SEF	Secretaria de Educação Fundamental
SINAES	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior
SNCTI	Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
TDC	Texto(s) de Divulgação Científica
Usaid	Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	12
1. INTRODUÇÃO	15
1.1 Objetivos	23
1.1.1 <i>Objetivo Geral</i>	23
1.1.2 <i>Objetivos Específicos</i>	23
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	25
2.1 Divulgação Científica	25
2.2 O Livro Didático e as Mudanças Curriculares	43
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	55
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	64
4.1 Caracterização geral dos TDC presentes nos LD	64
4.1.1 <i>Classificação dos TDC quanto à fonte de origem</i>	64
4.1.2 <i>Classificação dos TDC quanto à sua função no LD</i>	70
4.1.3 <i>Formas de apresentação dos TDC nos LD</i>	76
4.2 Relações do TDC com o currículo escolar	82
4.3 Aspectos discursivos dos TDC presentes nos LD	97
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	108
APÊNDICE A	114
APÊNDICE B	122
APÊNDICE C	124
APÊNDICE D	126
APÊNDICE E	128
APÊNDICE F	130
APÊNDICE G	131
REFERÊNCIAS	136

APRESENTAÇÃO

A carreira docente sempre fez parte do meu imaginário ao longo de toda a minha jornada escolar, desde as minhas primeiras apresentações orais timidamente feitas para toda a classe. A felicidade e facilidade em compartilhar meus conhecimentos com outras pessoas foram essenciais para que no futuro eu tivesse a certeza de que lecionar seria a minha melhor escolha profissional. Admito que ao concluir o Ensino Médio, ainda relutante em me tornar uma professora devido à desvalorização da classe no país, não sabia ao certo qual caminho seguir. Foi então que optei por me aperfeiçoar nesse meio tempo antes que pudesse me candidatar a uma vaga em uma universidade. Assim, iniciei meus estudos em um curso técnico em Química.

Desse momento em diante, apaixonei-me pela área e tive a certeza de que era essa a disciplina com a qual eu deveria trabalhar. Na minha cidade natal, Taubaté, interior de São Paulo, ainda não havia um curso que me chamasse a atenção e o sonho de me formar em uma universidade pública sempre esteve forte em meu coração. Foi então que surgiu a oportunidade de realizar o Enem e me candidatar a uma vaga por meio do Sisu. Mas a questão que pairava: qual universidade escolher? Quais aspectos levar em consideração? Era um universo totalmente novo para mim. Através de um amigo do cursinho pré-vestibular soube da existência da Unifei – Universidade Federal de Itajubá, localizada próximo a minha cidade, no sul de Minas Gerais. As condições pareciam favoráveis para optar por essa instituição.

Mesmo sem conhecer nada e nem ninguém que pudesse me orientar dentro da universidade, candidatei-me a uma vaga no curso de graduação em Licenciatura em Química. Obtive sucesso no resultado e finalmente tive o ensejo de realizar meu sonho profissional. A adaptação a uma nova realidade, longe da família e amigos, sozinha e tendo que deixar meu emprego, onde tinha certa estabilidade, para viver em uma cidade totalmente desconhecida por mim e sem nenhum tipo de contato seguro que pudesse me auxiliar, foram obstáculos difíceis, os quais tive que superar em busca da minha realização acadêmica.

O ambiente acadêmico, as novas amizades, a realidade de morar em uma república e o contato com docentes reconhecidos em suas áreas de atuação deixaram-me, no decorrer dos dias, mais forte e segura de que fiz a escolha certa. Um novo mundo se abriu para mim com um leque de possibilidades em vivenciar experiências que, anteriormente, jamais pensei em desfrutar. Na época em que iniciei a graduação haviam muitas oportunidades de bolsa para programas de extensão dentro da Unifei, foi então que uma primeira porta se abriu e, paralelo aos estudos, comecei a conhecer mais sobre a Divulgação Científica dentro de um grupo de

teatro, fundado por licenciandos em Química e professores do curso, de nome Quitrupe. Trabalhar conceitos químicos por meio de experimentos atrativos apresentados em tramas inspiradas na literatura foi algo fascinante para mim. Pude me dedicar ao grupo durante os quatro anos em que me graduei e por meio dele, tive a chance de realizar minha primeira Iniciação Científica.

O teatro e a Divulgação Científica me acompanharam em toda a trajetória dentro do curso e serviram como fonte de inspiração para minha futura pesquisa para o mestrado. Porém, como já havia feito pesquisa na área teatral, optei por expandir meus horizontes e aproveitar a experiência que tive com meu trabalho final de graduação, que contemplava os livros didáticos de Química, para unir ambos aspectos e encarar uma nova vertente. A partir disso e depois de longas conversas com minha professora e, posteriormente, orientadora de mestrado, cheguei à presente investigação, apresentada neste documento. Tornar-me Mestre em Educação em Ciências agora fazia parte de um novo sonho, mais árduo e que exigiu muita dedicação, mas que me motivou a me aperfeiçoar profissionalmente e a querer me constituir pesquisadora.

Aprender e colaborar com novos questionamentos fazem parte do “ser professor”, além de que promover novas possibilidades para o ensino de Química e melhorias na educação científica dos estudantes serão sempre estímulos para me renovar e, então, retribuir o conhecimento adquirido aplicando-o na rede escolar e inspirando alunos a querer conhecer mais sobre a Química, sobre ciência. Almejo ainda seguir sempre me atualizando e acrescentar mais conhecimentos a minha bagagem profissional. Mas como um segundo passo nesse caminhar, demonstro nas próximas linhas o percurso realizado para o cumprimento desta investigação.

No capítulo introdutório desta pesquisa apresentamos considerações e justificativas acerca da possibilidade de inserção da DC veiculada por meio de textos jornalísticos, em LD de Química para o Ensino Médio, como um método de contribuição para a educação em ciências em um ambiente formal de ensino. Haja vista que tais textos não são produzidos com essa finalidade, mas visam levar o conhecimento científico a um público não-especializado, unindo diversos tipos de discurso a fim de aproximar a ciência ao conhecimento popular. Ao final deste capítulo, detalhamos também o objetivo geral e os específicos deste trabalho.

No capítulo 2 apresentamos uma Fundamentação Teórica a qual nos serviu de base na realização deste trabalho, iniciada por meio de esclarecimentos acerca do papel da DC para a sociedade, sua relevância e trajetória no decorrer de sua existência. Seguidos da seção sobre o LD e as mudanças curriculares as quais perpassou no cenário da educação brasileira, bem como

a influência de programas de currículo nacionais durante o seu processo de produção para a chegada nas redes de ensino público do país.

No capítulo 3, Procedimentos Metodológicos, descrevemos e fundamentamos os procedimentos adotados para a execução desta investigação e tratamento dos dados obtidos, explicitando as etapas necessárias para coleta e obtenção dos dados nos LD, o estabelecimento de categorias e a produção de um metatexto como método de análise para os resultados.

Já no capítulo 4, detalhamos os resultados emergidos e a discussão dos mesmos, caracterizando como se deu a inserção dos TDC nos LD de Química, no caso desta investigação, que foram aprovados pelo PNLD do ano de 2018. Para isso, evidenciamos as fontes de origem desses TDC, suas funções e formas de apresentação nos LD, suas relações com o currículo escolar de Química e, também, os aspectos discursivos presentes nesses textos no que se refere aos traços de cientificidade, laicidade e didaticidade evidenciados em seus conteúdos.

Por fim, apresentamos algumas considerações finais de nosso estudo, decorrentes do processo analítico, do cruzamento com nossa fundamentação teórica e suas relações com a educação em ciências. Apresentando também um panorama acerca da relação entre os LD com os TDC para o ensino de Química.

1. INTRODUÇÃO

Em meio aos avanços científico-tecnológicos e suas implicações na sociedade, é de suma importância que todos os cidadãos que a compõem tenham acesso ao conhecimento científico. Isto é, as pessoas devem ser capazes de observar e analisar criticamente tudo o que está ao seu redor e compreender as aplicações das ciências e as tecnologias, bem como suas influências e limitações na sociedade e no ambiente.

O ensino de ciências, especialmente o de química, como parte da educação básica, insere-se nesse contexto, pois retrata uma ciência importante para a vida em sociedade, tanto no aspecto científico-tecnológico quanto social, político e econômico. Como afirmam Mortimer e Santos (1999), a discussão das dimensões sociais, ambientais, políticas, éticas e econômicas do conhecimento científico no ensino médio, fundamentais para o exercício da cidadania, possibilita ao aluno a participação em atividades em que ele é estimulado a tomar decisões e a desenvolver atitudes e valores vinculados ao seu próprio cotidiano.

Educar em ciências é vivenciar no aluno o processo de Fazer Ciências, de Viver Ciências, é manter-se alerta para o diferente, o não-explicado ainda para o sujeito, é ter habilidade de formular a pergunta, é se auto-responsabilizar pela procura da resposta, é se extasiar no momento do encontro da resposta criativa e é também saber e ter necessidade de comunicar o descoberto (ARGUELLO, 2002, p. 205).

Essa perspectiva de educação pode ser desenvolvida tanto pelo ensino formal quanto pelas atividades de DC. Esta, segundo Bueno (2010, p. 5), tem como função “democratizar o acesso ao conhecimento científico e estabelecer condições para a alfabetização científica”, incluindo “os cidadãos no debate sobre temas especializados e que podem impactar sua vida e seu trabalho”. Dessa forma, divulgar ciência configurou-se como um instrumento para articulação entre ciência, mídia e sociedade (GONÇALVES, 2013).

Conceição (2010, p. 23) pondera ainda que a partilha dos saberes associados à ciência, por meio da sua divulgação, cria “condições para a sua efetiva apropriação e crítica informada, instrumentos indispensáveis à cidadania”. Nesse sentido, a DC contribui para a educação em ciências e ambas estão intrinsecamente relacionadas, tendo em vista que as ações da DC são responsáveis por aproximar a ciência a um plano mais cotidiano, tornando reconhecível pelo público em geral seus fundamentos, métodos e avanços, suas aplicações, implicações e controvérsias, além da compreensão de que está sujeita a constantes mudanças, sob a influência de aspectos históricos, sociais e culturais. Nessas condições é possível tornar os alunos aptos a

interpretar o mundo e seus fenômenos, compreender conceitos, leis e teorias científicas, investigá-las e analisá-las criticamente.

Mendes (2006) argumenta que para realizar as ações de DC é necessário o uso de processos e recursos técnicos que façam a transposição de uma linguagem especializada para outra não especializada, a qual torna o conteúdo acessível ao maior número de pessoas. Sob esse aspecto, podem-se mencionar as publicações impressas e digitais (revistas, blogs, entre outros), museus e centros de ciência, olimpíadas e feiras científicas, teatro científico e os TDC, mecanismos que se configuram como meios para popularizar a ciência.

Segundo Lima e Giordan (2017), a aplicação das propriedades da DC no âmbito do ensino contribui para a produção de sentidos dos conceitos científicos, além de contextualizá-los e problematizá-los, fornecendo base também para discussões de cunho histórico, filosófico e sociológico da ciência. Ao entrelaçar diferentes discursos em sala de aula, isto é, o discurso cotidiano, escolar, da ciência escolar e o da DC, produz-se na educação formal um novo contexto de ensino, o qual propicia a apresentação de “situações favoráveis para produção de sentidos para os conceitos científicos, bem como estimular a curiosidade e o engajamento dos estudantes nas atividades de ensino” (LIMA; GIORDAN, 2017, p. 4).

A compreensão e o entendimento acerca das ações da DC na educação em ciências estão continuamente presentes na literatura e caracterizam-se como fatores amplamente pesquisados e discutidos. Nascimento e Rezende Junior (2010) ao mapearem a produção sobre DC na área de educação em ciências no período de 1997 a 2007 em anais de eventos, revistas e bancos de teses e dissertações, constataram serem os espaços não formais de aprendizagem e o uso de textos de DC, as temáticas centrais dos estudos apresentados em eventos; nos artigos há uma ampla discussão sobre as diferentes abordagens da DC, desde análises sobre exposições, as histórias dos espaços e relações entre museu-escola, até as características discursivas de TDC e a sua inserção no ensino formal; quanto às teses e dissertações há uma predominância de pesquisas sobre o TDC no contexto escolar.

De modo geral, esses autores ressaltam o uso da DC como prática recorrente entre os professores de ciências, entretanto, o potencial didático dos TDC e as atividades de leitura não têm sido exploradas na formação inicial de professores de ciências; algo que caracterizam como fundamentais para melhor compreensão acerca do funcionamento dos textos e as relações simbólicas estabelecidas entre os sujeitos envolvidos. Destacam, ainda, a relevância da discussão sobre materiais didáticos, de uma forma geral, e mais especificamente dos TDC em

cursos de licenciatura, a fim de trazer questões de natureza não apenas metodológicas, mas principalmente epistemológicas na formação inicial de professores.

Já Caldas e Zanvettor (2014), ao realizarem um diagnóstico nacional sobre o estado da arte do conhecimento em DC no Brasil, especialmente nos programas de pós-graduação, relataram que os estudos distribuem-se em diversas áreas, abrangendo grupos de pesquisas tanto de Comunicação como de Educação, Linguagem, Geociências e História da Ciência, o que denota sua natureza multidisciplinar. Consideram a necessidade de se mapear esse campo e entender de que forma se estabelece e se articula o diálogo entre a prática da divulgação e as pesquisas relacionadas, de modo a melhorar o próprio entendimento da DC, visto que tem sido pautada nos meios de comunicação, majoritariamente, pelos resultados da pesquisa, com problemas de precisão de informações e de dificuldades de entendimento do público em geral. Analisar essas relações pode promover a atribuição de sentidos aos usos sociais das ciências, desde sua pesquisa até sua disseminação.

Oliveira (2015), ao apresentar um panorama das pesquisas sobre DC e popularização das ciências através da análise de teses produzidas no Brasil no período de 2010 a 2012, nos fornece a presença de duas grandes vertentes nos trabalhos analisados, a DC e o Jornalismo Científico (JC). No que se refere à DC, a maioria dos estudos apresenta relatos de experiência, explicitando que o contexto da ciência está centrado na ação prática e em um saber fazer ciência. E, com relação ao JC, as discussões voltam-se para a linguagem e o acesso às ciências, debatendo-se sobre os termos e formas de se divulgar ciência e as possibilidades que a população em geral tem sobre os benefícios das descobertas científicas e avanços tecnológicos, respectivamente.

No estudo de Flores e Fossá (2018) o mapeamento se deu por meio de uma análise de sentidos sobre DC em teses e dissertações brasileiras sobre o tema, em um recorte que compreende os anos de 2013 a 2015. Fruto de um projeto de pesquisa que tem o objetivo de problematizar as enunciações sobre DC produzidas pelo campo científico, por cientistas e instituições científicas, as autoras refletem sobre a natureza das relações entre ciência e sociedade nesse processo. Logo, observaram que os sentidos transitam tanto no âmbito social – relacionados a memórias coletivas – quanto no discurso acadêmico, o que mostra que essas esferas se entrecruzam na produção de discursos.

Ao estabelecer relações com o contexto escolar, as atividades de DC, especialmente o uso de TDC, têm sido recorrentes no cenário educacional, acompanhando o desenvolvimento da ciência. Queiroz e Ferreira (2013, p. 948) ponderam que esses recursos têm sido amplamente

utilizados para potencializar o ensino, “sobretudo quando se deseja estender suas aplicações à preparação dos estudantes para a cidadania”. A DC pode estar orientada para diferentes objetivos – mobilização popular, desenvolvimento e formação de opinião, etc. - e no contexto da educação mostra-se como um recurso para reflexão das relações entre ciência, tecnologia e sociedade, o qual permite ao aluno ampliar o conhecimento e a compreensão do processo científico.

Embora não sejam produzidos originalmente para a finalidade didática, fazer uso do TDC no âmbito escolar mostra-se como uma alternativa para o professor, no sentido de que propicia a articulação de seus conteúdos com os conteúdos curriculares. Contudo, exige um entendimento a respeito de seu funcionamento em cada contexto, além “das suas condições de produção e de seus efeitos sobre suas audiências, da natureza das re-elaborações discursivas envolvidas nas recontextualizações dos mesmos, em particular da natureza das adaptações de textos científicos para sua utilização em contextos educacionais” (MARTINS; CASSAB; ROCHA, 2001, p. 2).

Dessa forma, é importante que haja uma leitura crítica por parte dos professores e os conteúdos sejam contextualizados e explorados de modo a provocar especulações e a reconstrução de ideias, questionamentos, dúvidas e verificação dos fatos. Tudo para que o aluno deixe de ser apenas observador e comece a atuar e a se posicionar diante dos problemas que o afetam. Segundo Catanhede, Alexandrino e Queiroz (2015, p. 3), “o uso de textos de divulgação científica em ambientes de ensino, veiculados por diversos meios de comunicação (jornais, revistas, livros, entre outros), pode assumir um papel fundamental para o alcance de tais objetivos”.

Os estudos acerca dos TDC abarcam amplos vieses, contemplando desde suas características discursivas como, a investigação de Ribeiro e Kawamura (2005), que forneceu elementos para uma caracterização mais estrutural e geral dos TDC, produzindo um instrumento de análise baseado em categorias referentes ao conteúdo e à sua forma; Ribeiro (2007), que caracterizou esses textos quanto às suas potencialidades educacionais e Zamboni (2001), que se concentrou nos aspectos de natureza mais discursiva do TDC; até suas aplicações em âmbito educacional, como no estudo de Martins e colaboradores (2004) que em uma situação concreta de sala de aula, foram utilizados diferentes tipos de texto (jornalístico, divulgação e didático) para fins didáticos. Os autores constataram que textos de divulgação podem funcionar como elementos motivadores ou estruturadores da aula; bem como organizadores de explicações; desencadeadores de debate e de contextos para a aquisição de

novas práticas de leitura, estabelecendo relações com o cotidiano dos alunos e ressaltando aspectos da natureza da prática científica. Destacaram também a necessidade de adaptações de textos originais na preparação de textos para uso em aula, mais curtos e de caráter geral, em um processo de re-elaboração discursiva; a introdução de atividades de leitura (livre e dirigida) e a utilização conjunta com textos didáticos.

Rocha (2012) investigou aspectos da contribuição da DC em situações de ensino, analisando os modos de leitura e seleção de TDC utilizados em sala de aula por professores de ciências. De acordo com os professores entrevistados, a DC é importante no sentido de contribuir para a formação do aluno, aumentando seu vocabulário e seus conhecimentos. Destacam ainda, que o trabalho com esses textos enriquece a aula, na medida em que possibilita a troca de ideias entre professor e alunos, além de proporcionar a discussão acerca de questões sociais. Para eles, o uso dos textos de divulgação também favorece a atualização pedagógica.

Conceição (2016) analisou as possibilidades do uso dos TDC sobre Nanobiotecnologia na promoção de uma Prática Interventiva Interdisciplinar (PIIN) com licenciandos do curso de Ciências Biológicas de uma universidade pública. A autora pode concluir que o TDC como recurso didático em práticas docentes tem potencial para a ampliação do vocabulário científico dos alunos, possibilitando a aplicabilidade dos conteúdos e permite a contextualização com o seu dia a dia. E que viabiliza a conexão entre os conhecimentos, ultrapassando os limites disciplinares e se mostrando como uma estratégia interdisciplinar, sendo um potencial aliado na abordagem da PIIN. Ademais, os licenciandos demonstraram uma evolução quanto às suas concepções sobre Nanobiotecnologia, aprimorando o entendimento acerca dos processos complexos dessa área.

Nesse viés, os TDC apresentam-se como um relevante recurso didático a ser explorado no ensino de ciências, por estimular a leitura, a criticidade e a interpretação de textos voltados para o conhecimento científico. Para Queiroz e Ferreira (2013) e outros pesquisadores da área (MARTINS; NASCIMENTO; ABREU, 2004; SILVA; ALMEIDA, 2005; TERRAZZAN; GABANA, 2003; ROCHA, 2012; CORREIA, 2016; SOUZA; ROCHA, 2017) os benefícios proporcionados pela aplicação de TDC em sala de aula incluem o tratamento do conteúdo em um contexto mais abrangente e articulado ao cotidiano dos alunos, além do estímulo à leitura e à formação de leitores críticos; novas temáticas nas aulas de ciências; incentivo à participação nas atividades desenvolvidas em classe, assim como o maior envolvimento dos alunos e o favorecimento da construção do conhecimento científico e uma estratégia capaz de

complementar o uso de materiais educativos tradicionais, como os LD (FERREIRA; QUEIROZ, 2012a).

De modo a proporcionar uma diversidade de fontes de informação a respeito dos conteúdos, as obras didáticas de química, nos últimos anos, vêm sendo adaptadas por seus autores que, por meio de ilustrações, analogias, experimentação e, também, TDC, buscam colaborar com o processo de ensino aprendizagem dessa ciência. A inserção de TDC nesses livros pode objetivar tanto a motivação dos alunos, como a contextualização dos conceitos e também disseminar a cultura científica (SOUZA; ROCHA, 2017). E, em se tratando de TDC, é relevante compreender como se dão as escolhas feitas pelos autores e as adaptações realizadas ao incorporá-los aos conteúdos dos LD.

Martins, Cassab e Rocha (2001) analisaram o processo de re-elaboração discursiva de um TDC para um texto didático adaptado a um LD de Biologia para o Ensino Médio. Eles apontam a complexidade desse processo, visto que, neste caso, houve uma redução significativa de informações do texto de referência, que além de eliminar conteúdo também altera o próprio caráter do texto, ocasionando uma mudança na visão da natureza da ciência, que é apresentada no texto didático como uma atividade neutra, objetiva e que busca a verdade. Sendo assim, tal procedimento não garante que o aluno tenha acesso a conhecimentos científicos atuais ou que desenvolva um vocabulário mais estendido como também diferentes formas de argumentação e que a re-elaboração, apesar de indispensável, não isenta o papel do professor enquanto leitor crítico destes materiais e mediador nas suas incorporações em sala de aula.

Segundo Nascimento (2005), os LD de ciências vêm incorporando, de maneira crescente, textos originalmente publicados em revistas e jornais de DC e, de acordo com sua pesquisa sobre o discurso de um texto sobre clonagem antes e após sua inserção num LD, revela que o texto tem como principal função promover a atualização de conteúdos sem, no entanto, estabelecer conexões com as demais partes do livro mantendo ainda as principais características do discurso da divulgação. Por se tratar de textos que possuem objetivos diferentes, o discurso é orientado de acordo com o contexto em que o leitor irá interagir com o texto, seja num ambiente informal, seja na escola; e ressalta, ainda, a necessidade de novos estudos em torno das potencialidades do uso de TDC no ensino formal de ciências e, de uma forma mais ampla, que explorem as interações entre os meios de comunicação divulgadores de conhecimentos científicos e o ensino formal dessa vertente.

Para Souza e Rocha (2017), a inserção de TDC nos LD propicia a contextualização dos conceitos e corrobora com a disseminação da cultura científica, além de impulsionar o aspecto

motivacional no ensino de ciências. Essa perspectiva alinha-se às diretrizes presentes na BNCC, que estabelece a importância de se criar condições para que os discentes se enculturem cientificamente, apropriando-se do conhecimento produzido e organizando-os segundo seus contextos históricos e sociais, bem como suas linguagens específicas (BRASIL, 2018).

O LD, ao longo de seu percurso histórico, adaptou-se a inúmeras mudanças de paradigmas, alterações dos programas oficiais de ensino, renovações de currículos e inovações tecnológicas até os dias atuais (SILVA, 2012). Como compêndios¹, em seu aspecto mais rudimentar nos séculos passados, nas salas de aula nos últimos tempos o LD oferece uma gama de recursos – infográficos, ilustrações, textos jornalísticos, projetos de pesquisas, experimentações, dentre outros; a fim de contribuir com o ensino e a aprendizagem dos estudantes e, ao mesmo tempo, proporcionar alternativas para o docente na abordagem dos conteúdos e conceitos. Para Munakata (2012, p. 59) o LD e a escola mantêm uma relação simbiótica: “a expansão da escolarização amplia o público leitor de livros, e a existência destes – em particular, os destinados especialmente à escola – possibilita a própria escolarização da sociedade”. Martins (2006, p. 124) o classifica como artefato cultural, cujas “condições sociais de produção, circulação e recepção estão definidas com referência a práticas sociais estabelecidas na sociedade”.

Sob esse aspecto, incitou pesquisadores (SCHNETZLER, 1980; MORTIMER, 1988; LOPES, 1992; CHOPPIN, 2002; 2004; BITTENCOURT, 2004) na busca pela compreensão desse artefato cultural em toda sua complexidade e no que se refere à educação em ciências, Martins (2006) relata que as investigações acerca dos LD tratavam, sobretudo, de erros conceituais. Entretanto, abordagens, muitas vezes, pautadas na memorização, com termos e definições pouco compreensíveis e não relacionados ao cotidiano dos alunos, ideias preconceituosas e discriminatórias, propagandas e doutrinação religiosa (SANTOS, 2017) presentes nos livros tornaram-se preocupantes e exigiram do estado uma avaliação mais criteriosa desses materiais antes que estivessem sob domínio de professores e alunado.

Nesse sentido, ficou à cargo do MEC regulamentar programas que se responsabilizassem pela seleção, avaliação e distribuição dessas obras didáticas para as instituições de ensino da rede pública de educação de todo o país. Esse processo culminou, em 1985, no estabelecimento do PNLD, o qual deveria suprir e atender às necessidades veiculadas à produção dos LD nacionais, visando à garantia de melhor qualidade desse recurso para fins

¹ Compêndios, de acordo com Souza (2016, p. 39), são “modelos de livros que englobavam apenas os conhecimentos considerados mais importantes de uma determinada área do conhecimento”.

escolares. O PNLD é o mais antigo dos programas voltados à distribuição de obras didáticas aos estudantes da rede pública de ensino brasileira e iniciou-se, com outra denominação, em 1937. Ao longo desses 80 anos, o programa foi aperfeiçoado e teve diferentes nomes e formas de execução e, atualmente, é voltado à educação básica brasileira, atendendo desde a educação infantil até os anos finais do Ensino Médio (BRASIL, 2017).

Embora esse programa não tenha suprimido todos os problemas e críticas que ainda permeiam uso do LD como, por exemplo, ser o único material e fonte de pesquisa utilizado pelo professor na sala de aula (CARNEIRO; SANTOS; MÓL, 2005), garantiu um processo avaliativo sobre as obras produzidas, o que permitiu ajudar na qualidade desses livros e, conseqüentemente, cooperar no processo de ensino aprendizagem, visto que oferece ao corpo docente e diretivo da escola a oportunidade de escolha do LD que melhor atenda às suas expectativas, propostas e metodologias de ensino.

Como instrumento no processo de ensino aprendizagem da educação formal, o LD também deve dialogar com os diversos tipos de saberes como, por exemplo, os da comunidade científica (SOUZA; ROCHA, 2017). E por caracterizar-se como um recurso ainda muito explorado pelo professor no ensino de ciências (SOUZA, 2017), exige que seus autores contemplem uma diversificada fonte de estratégias capazes de fornecer subsídios para a compreensão do conhecimento científico. E como um direito constitucional do aluno², é de suma importância que autores bem como editores dos LD prezem pela sua qualidade e a da educação básica, ofertando as melhores condições de ensino e aprendizagem possíveis.

É nesse aspecto que se enquadram as atividades de DC e mais especificamente os TDC, os quais se apresentam como instrumentos de grande potencial como apoio ao trabalho do professor em sala de aula, visto que por meio de uma linguagem mais comum e com temáticas atuais, correlacionam o conhecimento científico ao cotidiano das pessoas (RIBEIRO; KAWAMURA, 2005). A DC “enriquece as discussões e amplia o leque de relações que o aluno pode estabelecer entre o conhecimento formal (escolar) e o conhecimento informal”, além de encurtar-lo cientificamente e estimular a aprendizagem das ciências (RIBEIRO; KAWAMURA, 2005, p. 11).

Desse modo, o LD configura-se como “um importante elemento mediador em interações discursivas entre os diferentes sujeitos que tomam parte na construção do conhecimento sobre ciência na escola, ou seja, autores, cientistas, divulgadores, professores e alunos” (MARTINS,

² Art. 208, Inciso VII da Constituição Federal do Brasil. Disponível em <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf>. Acesso em setembro de 2019.

2006, p 129). Nesse sentido, LD e DC caracterizam-se como grandes atores na área de ensino de ciências e que, ao se entrelaçarem, compõem uma alternativa para tornar a aprendizagem escolar mais efetiva.

Por outro lado, ainda que a temática do uso de TDC na educação científica venha sendo amplamente discutida para a área de ensino de ciências (MARTINS; NASCIMENTO; ABREU, 2004; SILVA; ALMEIDA, 2005; TERRAZZAN; GABANA, 2003; QUEIROZ; ABREU, 2013; CORREIA, 2016; SOUZA; ROCHA, 2017; DINIZ, 2017) observa-se que ainda são poucos os estudos que tratam dos TDC inseridos nos LD do Ensino Médio relativos ao ensino de química. E analisá-los representa uma oportunidade para agregar conhecimento não somente aos pesquisadores como também para a comunidade docente acerca de como os recursos didáticos, em especial os TDC, têm sido explorados por seus autores no ensino dessa disciplina. A opção por livros aprovados pelo PNLD de 2018 mostrou-se como a mais adequada neste caso, por se tratar de obras já disponíveis nas redes de ensino, em contato com professores e alunos, e as mais atualizadas até o desdobramento desta investigação.

Neste contexto, insere-se a nossa questão de pesquisa: como os TDC têm sido inseridos nos LD de química para o Ensino Médio? Para responder à pergunta geradora, estabeleceram-se os seguintes objetivos:

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Caracterizar a inserção dos textos de divulgação científica nos livros didáticos de química do Ensino Médio, aprovados no Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) do ano de 2018.

1.1.2 Objetivos Específicos

- a) Caracterizar os TDC quanto à sua fonte de origem (textos de jornais, revistas, livros de divulgação científica, etc.);
- b) Identificar a função dos TDC (contextualizar, complementar, ilustrar) nos LD;
- c) Analisar sua forma de apresentação (trechos, citações, adaptados, íntegra) nos LD selecionados.

d) Identificar as relações estabelecidas entre os conteúdos do TDC e os temas abordados nos capítulos dos LD.

e) Analisar as características discursivas dos TDC encontrados nos LD.

Para fundamentar esta pesquisa, buscamos subsídios teóricos em estudos sobre as relações entre os TDC e a educação formal, bem como às características e evoluções dos LD de química, tratados no capítulo a seguir.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Divulgação Científica

DC é relativa à arte de divulgar a ciência e, nos últimos tempos, apresenta-se como uma atividade cada vez mais presente na sociedade atual, tendo em vista seu papel relevante na construção da cidadania (GONÇALVES, 2013). Desde sua origem, objetiva tornar a ciência acessível a toda população, com o maior alcance possível, tanto para pessoas do seu meio, que produzem ciência (o público especializado), quanto para aqueles não iniciados no campo científico, mantendo contato apenas com fatos, ideias, problemas e seus resultados (o público não especializado).

No século XVII, exposições, palestras, apresentações em anfiteatros europeus, entre outras atividades desse aspecto, já representavam meios pelos quais expunham-se fenômenos ou quaisquer outros assuntos veiculados à ciência para o público em geral (SILVA, 2006). No Brasil, como relata José Reis (1967)³, o advento da ciência moderna, no século XIX, incitou a percepção de que assuntos científicos compunham parte do interesse social e, desse modo, necessários ao grande público, o que caracterizava mais fortemente a carência de divulgá-la. Nesse período, a informação científica no país abrigava-se à sombra da imprensa brasileira, no entanto, restringia-se a assuntos de cunho mais técnico – por exemplo, agricultura, medicina e higiene em geral – e não tão voltados ao progresso da pesquisa em seus mais variados campos.

A DC está associada não apenas à difusão de informações pela imprensa, mas também a outros campos e atividades, como televisão, rádio, museus e centros de ciência, olimpíadas e feiras de ciência, jornais (impressos ou digitais), internet, revistas, literatura, jornalismo e até mesmo a dramaturgia, a qual incorpora as mais diversas questões, problemáticas ou não, relacionadas ao desenvolvimento e convívio em sociedade, exercendo um papel importante na alfabetização científica (BUENO, 2010).

Nesse viés, cabe refletir que, para que se construa um bom cidadão, consciente de seus deveres e direitos e sua atuação na sociedade, é interessante que se incorpore à sua mentalidade, já durante o seu processo formativo, a necessidade e a importância de se fazer ciência pelo povo e para o povo, bem como para o ambiente em que se vive. Tornando-se um pensamento criado

³ REIS, José. *Divulgação da ciência, Ciência e Cultura (1967)*. In: MASSARANI, Luisa. **José Reis: reflexões sobre a divulgação científica**/ organizado por Luisa Massarani e Eliane Monteiro de Santana Dias. – Rio de Janeiro: Fiocruz/COC, 2018.

e disseminado através de uma cultura científica, construída a partir de sua divulgação. É nesse sentido que age a DC.

Permitir que o público não especializado adquira o conhecimento acerca do que a ciência tem produzido e proporcionado à sociedade e ao ambiente, como um todo, ao longo de toda sua evolução é de extrema relevância para a compreensão de um cenário social, político, econômico e cultural de uma população, de uma nação; e vital para constituir-se como cidadão. Conforme Zamboni (2001, p. 49),

Caberia, então, à divulgação, a tarefa maior de exercer a partilha social do saber, levando ao homem comum o conhecimento do qual ele historicamente foi apartado e do qual foi-se mantendo cada vez mais distanciado, à medida que as ciências se desenvolviam e mais se especializavam (...) é preciso vencer a “ruptura cultural” instalada entre uma elite à qual se outorgou o direito de saber e uma massa relegada à exclusão do saber (...).

A DC fornece subsídios para que o indivíduo possa se tornar capaz de analisar os fenômenos e situações do dia a dia que o circundam e desenvolver a habilidade de discutir, refletir e argumentar a respeito de assuntos e/ou acontecimentos que, de certa forma, possam impactar sua vida, seja individual ou coletivamente. Trata-se, em termos gerais, de uma atividade que objetiva abrir caminhos para uma educação e cultura científicas, promovendo o conhecimento de como se dão as pesquisas, as metodologias envolvidas, o funcionamento da ciência, seus benefícios e malefícios e, principalmente, de que não se trata de uma verdade absoluta, mas sim de uma área que está em constante desenvolvimento a partir de construções humanas, sociais e históricas, sujeita a mudanças, isto é, revoluções (KUHN, 1997).

O que interessa mostrar ao público são os métodos de trabalho dos cientistas, a atitude destes em face dos problemas, os princípios que eles descobrem, a maneira pela qual esses princípios se articulam com o sistema geral do conhecimento e, é lógico, as consequências de toda ordem que deles decorrem. Pode-se assim espalhar e ensinar o hábito de pensar cientificamente (...) (REIS, 1954, p. 17)⁴.

Nunca foi tão importante para o cenário sócio-político-econômico e cultural de um país, como o Brasil, assimilar e compreender, de fato, a relevância da ciência para o seu desenvolvimento como nos atuais dias da população brasileira. Os cortes orçamentários impostos à ciência brasileira nos últimos tempos⁵ despertaram de vez a necessidade, há muito

⁴ REIS, José. *Divulgação da ciência, Ciência e Cultura (1954)*. In: MASSARANI, Luisa. **José Reis: reflexões sobre a divulgação científica**/ organizado por Luisa Massarani e Eliane Monteiro de Santana Dias. – Rio de Janeiro: Fiocruz/COC, 2018.

⁵ De acordo com o portal da SBPC, no dia 29 de março de 2019 o Diário Oficial da União trouxe o Decreto 9.741, assinado pelo presidente da República, contendo a programação orçamentária e financeira para o ano, que previu um bloqueio de R\$ 2,158 bilhões do valor definido das despesas do MCTIC, um contingenciamento de 42% em suas despesas de investimento. Segundo o IPEA, esse cenário configurou um nível de execução do MCTIC

conhecida pelos cientistas/pesquisadores - mas um tanto quanto adormecida, da sociedade como um todo convencer-se de que a ciência integra os pilares do desenvolvimento de um país, de uma nação, de um universo em sua totalidade e que é produzida para o bem comum. Essa noção precisa estar arraigada nos ideais de vida de cada cidadão.

Em seu discurso, realizado no Instituto de Genética, da Escola Superior de Agricultura Luís de Queiroz, da Universidade de São Paulo, em 1962, José Reis⁶ já argumentava sobre esse aspecto

Divulga-se no interesse da própria ciência, e por influência dos cientistas ou dos que compreendem o valor da ciência no mundo moderno, para conseguir apoio cada vez maior para as atividades científicas. Um público devidamente esclarecido a respeito dos objetivos da ciência e da contribuição que ela realmente dá, direta ou indiretamente, à solução dos problemas da sociedade, apoiará com mais convicção todas as medidas que tenham por objetivo o fortalecimento da organização da ciência na comunidade (REIS, 1962, p. 24 e 25).

Ao reforçar seu papel no dia a dia da população, a DC aproxima a ciência ao contexto social, permitindo-se enunciar que sem o conhecimento científico não há produção de alimentos, vacinas e medicamentos, desenvolvimento de processos industriais e tecnologia, vestuário, comunicação, enfim, tudo aquilo que promove o sustento, bem estar e o funcionamento de uma sociedade. Levando-se em consideração também seus derivados controversos - como é o caso da criação de armas, bombas atômicas, poluição, entre outros - mas que, no geral, constituem parte importante no processo histórico da humanidade e na evolução da ciência.

No espaço público midiático, a circulação da informação científica pode assegurar a formação qualificada da opinião pública. O conhecimento científico é parte integrante da cidadania plena e do processo de inclusão social, uma vez que possibilita ao indivíduo ter acesso às informações mínimas imprescindíveis a uma cidadania ativa e transformadora (CALDAS, 2010, p. 39).

como um dos mais baixos entre todos os demais ministérios, sugerindo uma baixa prioridade da área na execução do governo federal. Atualmente, cerca de R\$ 1,1 bilhão foram descontingenciados para as universidades e institutos federais, como anunciado pelo MEC no dia 18 de outubro de 2019, o que representa uma reviravolta para o caso, mas que ainda caracteriza um cenário de flutuação do contingenciamento adotado pelo governo nacional. Disponível em <<http://portal.sbpcnet.org.br/noticias/cortes-no-orcamento-da-ciencia-brasileira-sao-destaque-na-imprensa-internacional/>>. Acesso em outubro de 2019; <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/nota_tecnica/190828_NT_48_Diset.pdf>. Acesso em outubro de 2019. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=81431>>. Acesso em novembro de 2019.

⁶ REIS, José. *Divulgação científica, Anhembi (1962)*. In: MASSARANI, Luisa. **José Reis: reflexões sobre a divulgação científica**/ organizado por Luisa Massarani e Eliane Monteiro de Santana Dias. – Rio de Janeiro: Fiocruz/COC, 2018.

De acordo com a pesquisa realizada pelo CGEE – que edita publicações sobre diversas temáticas que impactam a agenda do SNCTI – encomendada pelo MCTIC, ainda no ano de 2015, revelou a percepção da C&T no olhar dos brasileiros, a fim de se descobrir o quanto a população brasileira conhece a respeito de temas relacionados à área⁷.

O levantamento de dados desse estudo evidenciou que, para os brasileiros entrevistados (homens, mulheres e jovens com idade igual ou superior a 16 anos), no geral, é alto o interesse por ciência e tecnologia como um todo ou por temas específicos que envolvem conhecimentos científicos e tecnológicos, com 78% deles revelando-se interessados ou muito interessados (CGEE, 2015, p. 23). Segundo o documento, embora caracterize um interesse bastante elevado, apresenta diferenças marcantes no que se refere aos grupos sociais e perfis demográficos dos pesquisados. Indicando que os fatores mais influentes no interesse e grau de informação declarados estão atrelados ao nível de escolaridade e a renda. Cerca de 51% das pessoas com ensino superior completo, por exemplo, declaram-se muito interessadas em C&T e apenas 2% do público com esse nível de formação afirmaram não ter interesse. Esses valores contrastam com os apenas 12% das pessoas analfabetas ou com ensino fundamental incompleto que se manifestam muito interessadas no tema e, do mesmo modo, com os 26% desse mesmo público que disseram não ter interesse em C&T (CGEE, 2015, p. 25).

No que diz respeito aos jovens, estes se revelaram mais interessados em C&T. Por exemplo, 71% dos entrevistados na faixa de 16 a 17 anos de idade se dizem interessados ou muito interessados em C&T, valor que chega a 51% das pessoas com 55 anos de idade ou mais (CGEE, 2015, p. 27). O que nos confere a ideia da influência que a escola pode manifestar, revelando-se como forte aliada para promoção da DC e incentivo na escolha de carreiras científicas, visto que os sujeitos desse recorte apresentam idade correspondente a estudantes de ensino médio.

Com relação ao meio em que obtêm acesso às informações de C&T foram investigados: internet, jornais impressos, revistas, livros, rádio e conversas com amigos. Nesse resultado destaca-se a prevalência da televisão sobre os demais, com um percentual de 21%, seguido de um crescente acesso das informações pela internet, cerca de 18%. Este, considerado o meio em que as notícias de descobertas científicas e tecnológicas se dão de maneira mais satisfatória. Jornais impressos, revistas, rádio e os livros apresentaram-se como os meios menos utilizados pelos entrevistados, com percentuais muito próximos, oscilando entre 5 e 7%. Conversas com

⁷ Documento disponível em <https://www.cgee.org.br/documents/10182/734063/percepcao_web.pdf>. Acesso em maio de 2019.

amigos, para eles, desencadearam mais informações sobre C&T do que os anteriormente citados, com um valor de 12%.

Nesse sentido, podemos observar o predominante impacto que as mídias ainda têm sobre a população e sobre os demais meios de se divulgar ciência, aumentando a responsabilidade daqueles que detêm e repassam essas informações ao grande público e exigindo que, ao nos tornarmos conhecedores das ideias, motivações, problemas e soluções vinculados à ciência, reivindicemos desses canais o máximo de qualidade possível para atuarmos como cidadãos críticos e cientes dos seus riscos e benefícios, além de nos proporcionar a capacidade de avaliar aspectos éticos e políticos que envolvem suas questões.

A ciência faz parte de nossa cultura, de nossa maneira de criar arte, de nossos medos e fantasias, de nossa prática e de nosso pensamento (...) precisa-se não só de “explicadores” da ciência, mas também de críticos da contemporaneidade, para que a informação se torne autêntico conhecimento (...) para que, cada vez mais, informação e conhecimento possam significar empoderamento, capacidade de agir, participar (...) (CASTELFRANCHI, 2010, p. 18).

Outro dado interessante revelado pela pesquisa é de que, naquele ano, a maioria das pessoas entrevistadas apoiavam o aumento do investimento público na C&T, com um percentual de 78,1%. Mas que, ao serem questionadas sobre o nome de um cientista nacional ou instituição de pesquisa científica, 94% e 87%, respectivamente, não souberam fornecer resposta. Um dado controverso, mas que ainda expressa que temos uma população que respeita, valoriza e tem interesse na C&T, mesmo quando não tão bem divulgada. No documento há ainda uma ressalva de que, para uma interpretação válida dos dados, é importante haver uma complementação dessa pesquisa, de caráter qualitativo, a fim de investigar os significados atribuídos pelos sujeitos ao termo C&T, bem como na mídia (CGEE, 2015, p. 35).

De acordo com o Labjor, da Unicamp, o MCTIC autorizou a realização da quarta edição da pesquisa “Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil”. Assim como na edição anterior, de 2015, o estudo será realizado pelo CGEE, com a colaboração de pesquisadores de diferentes instituições brasileiras. Os resultados devem ser obtidos no ano de 2019⁸. Segundo seus idealizadores, analisar tais percepções é imprescindível para formular políticas públicas, compreender a aceitação de inovações tecnológicas e aperfeiçoar formas de divulgar, popularizar e ensinar ciências.

Nessa perspectiva, a DC exerce um papel importante e pode favorecer a construção de uma educação em ciências, na partilha do saber e na atuação consciente de cidadãos em uma

⁸ Notícia publicada em 28 de agosto de 2018. Disponível em <<http://www.labjor.unicamp.br/?p=3625>>. Acesso em maio de 2019.

sociedade, cujo papel influi diretamente na performance social, política, econômica e cultural de um país. As ações de DC conduzem os olhares e as percepções de uma população em relação à C&T e são responsáveis por democratizar o conhecimento e favorecer o reconhecimento público acerca da sua importância como vetores de desenvolvimento, características essas que, como no caso do Brasil, compõem parte imprescindível para o resgate da cidadania (BUENO, 2002).

(...) sabe-se que ciência e tecnologia cada vez mais é um setor estratégico, uma ferramenta fundamental para um país alcançar desenvolvimento e autonomia, buscando meios próprios para não depender de tecnologias importadas. Daí a importância de se aprofundar o debate sobre o espaço dedicado à ciência nacional (DE OLIVEIRA, 2002, p. 227).

Como já foi mencionado, a presença da DC não é algo recente. Pelo contrário, suas ações discorrem ao longo de décadas, séculos, e responderam por motivações e interesses diversificados. No caso do Brasil, por exemplo, as raras ações veiculadas pelo governo do século XVIII ligadas à ciência estavam “sempre restritas a respostas às necessidades técnicas ou militares de interesse imediato: na astronomia, cartografia, geografia, mineração ou na identificação e uso de produtos naturais” (MASSARANI; MOREIRA, 2002, p. 44). No século XIX, porém, a DC assumiria uma manifestação mais consistente a partir de uma razão política: com a chegada da Corte Portuguesa no país, os portos foram abertos e suspendeu-se a proibição de imprimir (MASSARANI; MOREIRA, 2002, p. 45).

Acompanhada à sua trajetória, a DC apresentou variadas e distintas terminologias e conceitos, tendo em vista os diferentes públicos que poderia alcançar. Nesse sentido, diversos autores, pesquisadores, jornalistas e afins utilizaram termos como vulgarização científica, popularização científica, disseminação científica, entre outros, de modo a relacioná-los às atividades de cunho científico e tecnológico. E, de maneira a compreender essas nuances, é importante que se esclareça as diferenças existentes entre um termo e outro, dado que se tratam de nomenclaturas similares e, portanto, facilmente de serem confundidas.

Difusão científica, jornalismo científico, divulgação científica, popularização da ciência, comunicação científica, vulgarização da ciência, disseminação científica, esses são os vários termos que se referem à veiculação de assuntos relativos à ciência e à tecnologia em diferentes meios de comunicação. Além disso, a expressão “divulgação científica” comporta as mais diversas atividades, tais como as realizadas por museus, planetários, zoológicos, aquários, jardins botânicos, sítios e monumentos naturais, arqueológicos e etnográficos ou, ainda, como as trocas de informações feitas entre cientistas em instituições de pesquisa, a elaboração de livros e de outros informativos por parte de cientistas e várias outras, inclusive as jornalísticas (KEMPER; ZIMMERMANN; GASTAL, 2010, p. 26).

O termo vulgarização científica, segundo Massarani (1998), surgiu na França ainda no início do século XIX. Por conta da influência da cultura francesa no Brasil, nesse mesmo período, houve no país a adoção dessa expressão em inúmeras publicações da época, a fim de designar “especificamente a ação de falar ciência para os leigos” (VERGARA, 2008, p. 137). Apresentou-se com certa frequência devido ao momento da institucionalização da ciência que se instalava e que promoveu uma mundialização dos valores e procedimentos científicos. Atualmente, é um termo em desuso devido à sua conotação pejorativa, sendo evitada por aqueles que trabalham com o tema relativo a público e ciência. Isto, contudo, não ocorreu recentemente. Conforme Vergara (2008, p. 138), ainda no século XIX, no Dicionário da língua portuguesa de Antonio de Moraes Silva, em sua edição de 1813,

o substantivo “vulgarização” é definido como ato ou ação de vulgarizar, cuja definição se manteve durante as edições subsequentes no decorrer de todo século XIX, da seguinte forma: “Reduzir ao estado do plebeu, e homem vulgar. Fazer comum, com abatimento da nobreza, gradação de apreço, respeito (...)

Por essa razão, e no sentido de evitar possíveis críticas, também são empregados, em português, os termos popularização e DC, sendo este último o mais recorrente na comunidade científica brasileira (ZAMBONI, 2001).

Paralelamente ao uso do termo vulgarização, a expressão popularização da ciência também ganhava espaço junto à comunidade científica francesa, entretanto, não foi capaz de superar a designação anterior (MASSARANI, 1998), tendo em vista a prevalência da corrente de divulgadores que mantinham seu interesse na transmissão de mensagens e nos processos que nela intervêm. Adquiriu mais força junto aos britânicos, os quais preocupavam-se mais com os produtos e aspectos práticos da ciência. No Brasil, foi mais explorado a partir da criação do Departamento de *Difusão e Popularização da Ciência e Tecnologia*, órgão vinculado ao ex-Ministério de Ciência e Tecnologia, o qual buscava formular políticas e implementar programas da área. Atualmente, é um termo que se faz fortemente presente em países latino-americanos e caribenhos (GERMANO; KULESZA, 2007).

Para Mueller (2002, p. 1) popularização da ciência é um “processo de transposição de ideias contidas em textos científicos para os meios de comunicação populares”, ou seja, um conceito mais restrito às ações da mídia. Germano e Kulesza (2007, p. 19) ponderam que “popularização é o ato ou ação de popularizar: tornar popular, difundir algo entre o povo”. Contudo, traz consigo duas novas conceituações, um tanto problemáticas - o conceito de popular: agradável ao povo; próprio do povo ou destinado ao povo; e o conceito de povo: vulgo,

massa, plebe, multidão, turba, ralé ou escória. Apesar de um caráter impreciso, “popularizar é muito mais do que vulgarizar ou divulgar a ciência. É colocá-la no campo da participação popular e sob o crivo do diálogo com os movimentos sociais” (GERMANO; KULESZA, 2007, p. 20). Nesse sentido, os autores consideram que a presença marcante do termo popularização na América Latina é devido às diversas lutas populares que marcam a história dessa região.

Outros termos e conceitos também costumam ser associados à DC na literatura, como os que são explicitados por Bueno (1985). Este, à luz das considerações de Antonio Pasquali (1979), relata que a difusão científica “faz referência a todo e qualquer processo ou recurso utilizado para a veiculação de informações científicas e tecnológicas” (BUENO, 1985, p.1420) e que nela incorporam-se os conceitos de disseminação e divulgação científicas, estendendo-se desde periódicos especializados, banco de dados e sistemas de informação às seções de publicações de caráter geral, jornais, revistas, rádio, televisão, cinema, voltados à C&T. Atende a dois níveis, de acordo com a linguagem em que as informações são descritas e com o tipo de público para as quais essas informações são destinadas: 1) difusão para especialistas (disseminação) e 2) difusão para o público em geral (divulgação). Caracterizando-se, portanto, como um termo mais abrangente.

Quanto à disseminação científica, as informações científicas e tecnológicas associam-se a um público especializado, com códigos e termos técnicos, próprios de um grupo mais restrito, formado por especialistas. Dados em níveis *intrapares* (especialistas de uma mesma área em específico e/ou conexas) e *extrapares* (especialistas de campos diversos) (BUENO, 1985). Na DC, a prioridade volta-se a um público não especializado, o qual abarca um panorama bem diversificado. Nesse caso, o uso de conceitos e jargões técnicos dificultam o entendimento e a compreensão por se tratar de um público não iniciado cientificamente e, assim, consideram uma tarefa mais complexa estabelecer relações entre determinados temas e assuntos com a sua realidade (BUENO, 2010).

No discurso da DC haverá, então, um uso de estratégias textuais e lexicais que o aproxime ao público não especialista, diminuindo a distância que, supostamente, possa existir entre os níveis de conhecimento, tornando a informação mais compreensível possível (ZAMBONI, 2001). Nessa situação, geralmente, tal tarefa fica à cargo de um jornalista ou divulgador que apresente as especificidades necessárias para determinado tipo de mídia e a sua proposta de divulgação. Tudo para que as pessoas não especializadas possam entender, ainda que minimamente, novas teorias e descobertas, fenômenos, o progresso científico, e que culminarão em sua educação científica (BUENO, 2010).

Bueno (2008, p. 5) destaca ainda que há a chamada comunicação científica, na qual busca “a disseminação de informações especializadas entre os pares, com o intuito de tornar conhecidos, na comunidade científica, os avanços obtidos (resultados de pesquisas, relatos de experiências, etc.) em áreas específicas ou à elaboração de novas teorias ou refinamento das existentes”. Restringe-se a círculos mais seletos, como eventos e periódicos científicos, de linguagem mais técnica e com certo limite de acesso, além de mobilizar debates entre especialistas a fim de legitimar o conhecimento produzido (BUENO, 2010).

A distinção entre divulgar e comunicar ciência está contida em aspectos como o perfil do público, o nível de discurso, a natureza dos canais ou ambientes utilizados para sua veiculação e a intenção explícita de cada processo em particular. Enquanto a comunicação científica está associada à transferência de informações científicas, tecnológicas e/ou inovações destinadas a especialistas em determinadas áreas do conhecimento, a DC compreende a “(...) utilização de recursos, técnicas, processos e produtos (veículos ou canais) para a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações ao público leigo” (BUENO, 2010, p. 2). Para ele, a DC tem como função

[...] democratizar o acesso ao conhecimento científico e estabelecer condições para a chamada alfabetização científica. Contribui, portanto, para incluir os cidadãos no debate sobre temas especializados e que podem impactar sua vida e seu trabalho (BUENO, 2010, p. 5).

Bueno (2010) reforça ainda que, muitas vezes, a DC encontra-se associada apenas à imprensa, contudo, ela extrapola o território midiático e compreende outros campos e atividades como, por exemplo, jornais, revistas, rádio, literatura, LD, histórias em quadrinhos e demais meios já anteriormente mencionados neste trabalho. Para Silva (2006, p. 53), esse termo “está relacionado à forma como o conhecimento científico é produzido, como ele é formulado e como ele circula numa sociedade como a nossa”. Seu objetivo, segundo José Reis (1967)⁹, está em

familiarizar o leitor com o espírito da ciência. Para atingir essa meta, o divulgador tem de recorrer a vários meios. Um deles é a explicação, em linguagem acessível ao grande público, dos fatos da ciência à proporção que eles são obtidos; assim o leitor aprecia a ciência como processo pelo qual se produz o conhecimento, a ciência em seu sentido dinâmico e não como disciplina estática (p. 41 e 42).

De acordo com Zamboni (2001), a atividade de DC “assume (...) os contornos de uma prática fundamentalmente comunicativa, em que seus agentes são chamados a dissolver

⁹ REIS, José. *Divulgação da ciência, Ciência e Cultura (1967)*. In: MASSARANI, Luisa. **José Reis: reflexões sobre a divulgação científica**/ organizado por Luisa Massarani e Eliane Monteiro de Santana Dias. – Rio de Janeiro: Fiocruz/COC, 2018. p. 41 e 42.

problemas de incompreensão, para que se restabeleça a ponte de interligação entre os dois grupos historicamente apartados: o dos cientistas e o dos leigos” (p. 50). Mendes (2006) pondera que para realizar as ações de DC é necessário o uso de processos e recursos técnicos que façam a transposição de uma linguagem especializada para outra não especializada, a qual torna o conteúdo acessível ao maior número de pessoas.

Albagli (1996) acrescenta ainda que a DC acompanha o próprio desenvolvimento da C&T e que pode estar orientada de acordo com distintas finalidades: *i. educacional*, quando assume tanto um caráter prático quanto um caráter cultural, ou seja, com o objetivo de esclarecimento dos indivíduos no que se refere aos fenômenos já cientificamente estudados ou na busca pelo despertar da curiosidade científica, respectivamente. *ii. cívica*, no intuito de que as informações científicas ampliem a consciência como cidadão acerca de questões sociais, econômicas e ambientais ligadas ao desenvolvimento científico e tecnológico. E também a *iii. mobilização popular*, a fim de que as informações científicas ampliem e possibilitem uma participação pública de melhor qualidade tanto na escolha de tecnologias sociais quanto na formulação de políticas públicas, capacitando-os a intervirem de maneira mais efetiva em processos decisórios.

Com base nos aportes teóricos retratados, podemos notar que há um leque de conceitos e definições associados à DC e que suas amplas atividades apresentam inúmeras possibilidades seja no campo educacional, cultural, político e/ou ideológico e que, ao enfatizar cada um desses campos, visará a um determinado público, sejam estudantes, populações letradas e iletradas, agentes formuladores de políticas públicas e até os próprios cientistas e tecnólogos (ALBAGLI, 1996).

Tendo em vista que a DC também estabelece relações com o ambiente escolar, suas atividades permeiam tanto a educação formal quanto a não-formal. Ambas, porém, apresentam características próprias, tratadas a seguir.

No que se refere à educação formal, Gadotti (2005, p. 2) reflete que se trata de uma educação com objetivos claros e específicos, a qual “depende de uma diretriz educacional centralizada como o currículo, com estruturas hierárquicas e burocráticas, determinadas em nível nacional, com órgãos fiscalizadores dos ministérios da educação”, representada pelas escolas e universidades. O espaço escolar é marcado pela formalidade, pela regularidade e pela sequencialidade. Características bem distintas se comparado à educação não-formal que, de acordo com o autor, “é mais difusa, menos hierárquica e menos burocrática” (GADOTTI, 2005, p. 2).

“Os programas de educação não-formal não precisam necessariamente seguir um sistema sequencial e hierárquico de “progressão”. Podem ter duração variável, e podem, ou não, conceder certificados de aprendizagem” (GADOTTI, 2005, p. 2). Sobre ela irão influenciar o tempo e o espaço, este no sentido de suas múltiplas possibilidades, marcadas pela descontinuidade, pela eventualidade e pela informalidade – como as próprias escolas (onde pode ser oferecida educação não-formal), ONGs, igrejas, sindicatos, partidos, a mídia, associações de bairros, entre outros; e aquele, que apresenta maior flexibilidade, levando em consideração as diferenças e as capacidades de cada aluno para aprender. A educação não-formal é também uma atividade educacional organizada e sistemática, mas levada a efeito fora do sistema formal. Aponta ainda que toda educação, de certo modo, pode ser considerada formal intencionalmente, mas que a diferenciação se dará quanto ao cenário em que está inserida (GADOTTI, 2005).

Para Gohn (2014, p. 40), a educação formal é “aquela desenvolvida nas escolas, com conteúdos previamente demarcados”. Enquanto que a educação não-formal está associada ao compartilhamento de experiências, principalmente em espaços e ações coletivas do cotidiano - que se aprende “no mundo da vida”. Articula-se a uma educação cidadã, voltada para a formação de cidadãos livres, independentes, com amplos direitos e também deveres para com o próximo. Menciona ainda uma terceira concepção de educação: a informal, cujos indivíduos

aprendem durante seu processo de socialização – ocorrendo em espaços da família, bairro, rua, cidade, clube, espaços de lazer e entretenimento; nas igrejas; e até na escola entre os grupos de amigos ou em espaços delimitados por referências de nacionalidade, localidade, idade, sexo, religião, etnia, sempre carregada de valores e culturas próprias, de pertencimento e sentimentos herdados. Poderá ter ou não intencionalidades (por exemplo, educar segundo os preceitos de uma dada religião é uma intencionalidade) (GOHN, 2014, p. 40).

Segundo a autora, a diferença existente entre a educação não-formal e a informal é que na primeira há uma intencionalidade na ação. Os indivíduos tem uma vontade, tomam uma decisão de realizá-la e buscam os caminhos e procedimentos para tal. Gohn (2014) reflete que a forma como se estrutura a educação formal – burocratizada e normatizada – com pouca flexibilidade, resulta em dificuldades no processo formativo. Nesse sentido, a educação não-formal mostra-se como uma possibilidade para potencializar e até resolver as problemáticas relativas à educação formal, uma vez que tem condições de unir cultura e política.

Cabe ressaltar que a terminologia *formal*, *informal* e *não-formal*, conforme Fávero (2007, p. 615), de origem anglo-saxônica, teve início em meados da década de 1960, a partir da “crise na educação”, instalada no período pós-guerra, em 1945, a qual requereu do planejamento

educacional uma maior valorização de “atividades e experiências não-escolares, não só as ligadas à formação profissional, mas também as que se referiam à cultura em geral”.

De acordo com Gaspar (2002), educação formal refere-se à “educação oferecida nas escolas em cursos com níveis, graus, programas, currículos e diplomas” (p. 171); uma educação com reconhecimento oficial. Por se tratar de uma instituição muito antiga, presente há séculos no desenvolvimento de nossa civilização, a escola estabeleceu-se como o lugar destinado para aprender e ensinar, graças à sua permanência e estabilidade ao longo de tantos anos como o espaço físico para partilha de conhecimentos. Na educação não-formal também há disciplinas, currículos e programas, contudo, não oferecem graus ou diplomas oficiais. Podem ser oferecidas de modo presencial, em escolas, com horários e períodos letivos bem definidos, ou ainda, a distância – via correio postal ou eletrônico.

Quanto à educação informal, o autor reflete que se refere à “escola da vida”, onde não há lugar, horários ou currículos. Nela,

Os conhecimentos são partilhados em meio a uma interação sociocultural que tem, como única condição necessária e suficiente, existir quem saiba e quem queira ou precise saber (...) ensino e aprendizagem ocorrem espontaneamente, sem que, na maioria das vezes, os próprios participantes do processo deles tenham consciência (...) ocorrem em espaços específicos, em centros culturais, jardins botânicos, zoológicos, museus de arte ou de ciências.³ Ou ainda, ao ar livre, em praças, feiras, estações de metrô e onde mais as pessoas possam partilhar saber e arte com seus semelhantes (GASPAR, 2002, p. 173).

Em geral, é bem explícito que educação formal, na literatura, encontra-se associada aos espaços ocupados por instituições de ensino – escolas e universidades. Caracterizada por ser altamente estruturada, dispondo de programas pré-determinados. Educação não-formal, entretanto, apresenta-se em um cenário fora da esfera escolar, desenvolvida de acordo com a vontade de cada sujeito, geralmente, veiculada por museus, meios de comunicação e instituições que promovam eventos diversos como encontros e feiras, cursos livres, etc., e que objetivam ensinar ciência a um público heterogêneo. E, por fim, a educação informal, que ocorre espontaneamente no dia a dia das pessoas, por meio de conversas e vivências, desfrutadas entre família, amigos, colegas e interlocutores ocasionais (CHAGAS, 1993).

Entender as características dos contextos educativos que permeiam a educação formal, informal e não-formal, considerando suas aproximações e diferenças, nos auxilia a compreender como as atividades de DC podem se relacionar a esses distintos cenários de aprendizagem. Os caminhos da DC, hoje, têm outros rumos e podem ser explorados no ensino de ciências por diversos meios, como as publicações impressas e digitais (revistas, blogs, canais

de vídeo, etc.), museus e centros de ciência, olimpíadas e feiras científicas, teatro científico e os TDC, por exemplo (MOREIRA; MASSARANI, 2002); mecanismos esses que se configuram como meios para popularizar a ciência.

Considerando-se as múltiplas funções e aplicabilidade das atividades de DC, é no âmbito educacional que seu papel tem ganhado destaque. No que tange ao seu potencial incorporado a esse contexto, Ribeiro e Kawamura (2005, p. 2) argumentam que

a utilização de materiais de divulgação em ambientes de educação formal pode favorecer a introdução de novos sentidos para o ensino aprendizagem de ciências, proporcionando ao aluno o contato com diferentes linguagens e discursos, desenvolvendo habilidades de leitura, fornecendo subsídios para a formação de leitores críticos, explicitando as diferentes contribuições da ciência, inserindo novas abordagens e novas temáticas nas aulas de ciências etc.

José Reis (1964)¹⁰ sugere, inclusive, que a DC é um meio para atualizar os métodos de ensino, remodelando nossos hábitos de ensinar ciências. Defende que a mesma desempenha funções complementares como: ensinar, suprimindo ou ampliando a função da própria escola; e a de fomentar o ensino. Sendo esta última uma compilação de várias outras:

(...) despertar o interesse público pela ciência e assim forçar, mediante as pressões pelas quais normalmente se exerce a vontade popular nas democracias, a elevação do nível didático das escolas; despertar vocações e orientá-las; criar entre os jovens o espírito associativo em torno da ciência; estimular o amadorismo científico, onde ele tenha cabimento, amadorismo esse que pode constituir apreciável reserva da força de trabalho científico de uma nação (REIS, 1964, p. 130).

Esclarece ainda que, ao informar os problemas da ciência e as atitudes dos cientistas perante suas implicações para cada aluno/leitor, a DC permite que o conhecimento não se esgote nos livros, mas que neles comece; estimulando-os a desbravar a vida dentro e fora da classe (REIS, 1964). No documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) também se discute a preocupação em relacionar os fatos científicos e a linguagem própria da ciência, promovidos pela DC, ao processo ensino aprendizagem de jovens estudantes para uma educação de qualidade, relatando que

Diante da diversidade dos usos e da divulgação do conhecimento científico e tecnológico na sociedade contemporânea, torna-se fundamental a apropriação, por parte dos estudantes, de linguagens específicas da área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Aprender tais linguagens, por meio de seus códigos, símbolos, nomenclaturas e gêneros textuais, é parte do processo de letramento científico necessário a todo cidadão (...) Essa perspectiva está presente nas competências específicas e habilidades da área por meio do incentivo à leitura e análise de materiais de divulgação científica, à

¹⁰ REIS, José. *A divulgação científica e o ensino (1964)*. In: MASSARANI, Luisa. **José Reis: reflexões sobre a divulgação científica**/ organizado por Luisa Massarani e Eliane Monteiro de Santana Dias. – Rio de Janeiro: Fiocruz/COC, 2018.

comunicação de resultados de pesquisas, à participação e promoção de debates, entre outros (BRASIL, 2018, p. 551 e 552).

Nessa perspectiva, é preciso que a “Educação Básica, especialmente a área de Ciências da Natureza, comprometa-se com o letramento científico da população”¹¹ (BRASIL, 2018, p. 547), tendo em vista que ainda há pouca aplicação dos conhecimentos e procedimentos científicos por parte das pessoas em seus problemas cotidianos (BRASIL, 2018).

Como parte dos suportes e estratégias fornecidos pelas atividades de DC, os TDC têm sido, nos últimos anos, um recurso amplamente abordado e discutido na área de educação em ciências (MARTINS; DAMASCENO, 2002; AIRES, 2003; NASCIMENTO, 2003; TERRAZZAN; GABANA, 2003; MARTINS; NASCIMENTO; ABREU, 2004; SILVA; ALMEIDA, 2005; NASCIMENTO; MARTINS, 2005; ABREU, 2009; NASCIMENTO; REZENDE JUNIOR, 2010; FERREIRA, 2012; QUEIROZ; FERREIRA, 2013; CATANHEDE et al., 2015; CORREIA, 2016; SOUZA; ROCHA, 2017; SOUZA, 2017; CARVALHO; CUNHA, 2017; TELES, 2018).

Por conseguinte, podemos observar nesse conjunto de pesquisas, aquelas que se voltaram às características discursivas que os TDC apresentam. Gonçalves (2013), por meio da Análise do Discurso de linha francesa, identificou características do discurso de três revistas de DC – *Scientific American Brasil*, *Superinteressante* e *Pesquisa FAPESP*, com o objetivo de caracterizá-los quanto ao seu perfil editorial e público-alvo, bem como aos recursos, as estratégias e o *ethos* do divulgador visualizados em cada revista. A autora pode constatar nesse estudo que a revista *Scientific American Brasil* busca nas explicações de muitas fontes e abordagem técnica a proximidade com a ciência. Enquanto a revista *Pesquisa FAPESP* recorta a temática para o contexto nacional e busca explicações também de cientistas brasileiros e explora o gênero reportagem jornalística, por meio do qual o jornalista especializado atua. Já a revista *Superinteressante* mostrou-se mais distante da cientificidade, sem jargões científicos, fazendo uso de gírias e comparações próprias da linguagem de seu público.

Ribeiro e Kawamura (2005) forneceram elementos para uma caracterização mais estrutural e geral dos TDC, na qual produziram um instrumento de análise baseado em categorias referentes ao conteúdo e à sua forma, no intuito de investigar elementos que possam distinguir os TDC segundo os diferentes veículos de comunicação em que são publicados. Para

¹¹ Traduzido da expressão inglesa *scientific literacy*, o termo “letramento científico” adotado por autores como Kleiman (1995), Soares (1998), Mamede e Zimmermann (2007), Santos e Mortimer (2001), é empregado no ensino de ciências no sentido da formação cidadã dos estudantes para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 60).

isso, optaram por trabalhar com a temática da questão do Aquecimento Global nas aulas de Física do Ensino Médio. Ao analisar os TDC de uma revista e de um jornal, os resultados indicaram a existência de especificidades as quais distinguem os textos analisados, tendo os artigos de jornal uma temática mais pontual e estrutura menos segmentada, embora sejam menos contextuais e os da revista apresentam um caráter de contextualização das informações, com ênfases nas implicações e alternativas ao problema.

Esses autores argumentam que os materiais de DC, por apresentarem linguagens e discursos diferenciados dos característicos de materiais didáticos, assim como por abordarem temas de atualidade, apresentam um grande potencial para serem explorados como instrumentos de apoio ao trabalho do professor em sala de aula. O professor, entretanto, deve ter clareza quanto à intenção por trás da escolha e uso de cada texto, porque além do conteúdo, esses materiais apresentam linguagens, abordagens, discursos e estruturação diferentes daqueles que caracterizam os LD. Portanto, a própria utilização desses textos em sala de aula não se limita a sua inserção em situações usuais ou tradicionais de ensino. O trabalho com textos de divulgação requer um planejamento e uma re-estruturação antes de ser aplicado em sala de aula (RIBEIRO; KAWAMURA, 2005).

Ferreira e Queiroz (2012a), ao realizarem uma revisão da literatura sobre as pesquisas realizadas e os objetivos buscados quando TDC são empregados como recurso didático no ensino de ciências, no contexto nacional, revelaram que o uso dessas abordagens cresceu significativamente no Brasil e que há uma quantidade expressiva de trabalhos voltados à área de ensino de física, em detrimento das outras ciências como Química e Biologia. Os trabalhos analisados, em sua maioria, investigam as potencialidades didáticas dos TDC a partir da análise dos textos propriamente ditos, enquanto que experiências sobre o funcionamento dos mesmos em sala de aula ou na formação de professores são relatadas com menor frequência.

Embora pesquisas que tratem do funcionamento dos TDC em sala de aula não tenham sido realizadas com muita frequência, existe uma variedade de estratégias relatadas na literatura, as quais abordam desde a simples leitura dos textos até a solicitação de tarefas escritas pelos alunos. Pesquisas teóricas sobre DC e o ensino de ciências, contudo, mostraram-se ainda escassas. Outro aspecto destacado pelas autoras é a importância de ser explorado a temática referente à transposição didática do TDC para uso em contextos de ensino e que trabalhos voltados à formação de professores sugerem a necessidade de aprofundamento das discussões com os mesmos acerca da incorporação didática do TDC, além de preparação adequada dos professores para o seu uso (FERREIRA; QUEIROZ, 2012a).

De acordo com Silva e Almeida (2005), os TDC podem ser caracterizados como textos não-escolares que circulam, a princípio, “fora” da escola. Apesar de não serem produzidos com finalidades didáticas, seu uso em sala de aula tem representado um espaço público para a relação entre a ciência e as pessoas e uma alternativa para sua maior aproximação. Tornando-se uma prática recorrente em ambientes voltados ao ensino (CATANHEDE; ALEXANDRINO; QUEIROZ, 2015).

Nascimento (2008) define os TDC como textos que concretizam o discurso da DC através de diferentes suportes, os quais veiculam o conhecimento científico para uma população com diferentes níveis de formação e instrução. Ademais, destaca que os TDC

por circularem em diferentes meios de comunicação e terem como função central apresentar avanços científicos e tecnológicos ao leitor/ouvinte/expectador bem como questões relacionadas à ciência e tecnologia presentes em maior ou menor escala em seu cotidiano compõem o gênero textual que cria as melhores condições para que os alunos reconheçam ao seu redor fenômenos naturais estudados em sala de aula de modo a estabelecer relações entre eles e questões políticas e econômicas presentes na sociedade na qual eles estão inseridos (NASCIMENTO, 2008, p. 30).

De modo a caracterizá-los, a autora considera que os textos de reportagem difundidos em telejornais, documentários, programas de rádio, jornais, boletins, revistas impressas, de sites da Internet, de livros (não didáticos), filmes, folhetos, histórias em quadrinhos que versam sobre C&T, visando a um público não-especialista; são TDC. E que, embora não tenham sido produzidos na intenção de participar diretamente da formação escolar em ciências, podem ser utilizados como materiais alternativos no ensino formal dessa ordem, desde que mediado pelo professor; a fim de transformá-lo no processo de organização da atividade didática (NASCIMENTO, 2008).

Gonçalves (2013, p. 213) ressalta que nesse tipo de publicação deve-se “cumprir uma função social indispensável de entender, explicar e interagir com o leitor, assegurando às pessoas a consciência de sua cidadania e a participação nos destinos da nação e do mundo”. O que reforça sua possibilidade de utilização no ensino formal. Alinhado a essa diretriz, a BNCC sugere que a educação em ciências desenvolva a habilidade do aluno no que se refere a

Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações (BRASIL, 2018, p. 559).

Com base nas recomendações curriculares, tem-se que o uso didático dos TDC amplia as experiências de aprendizagem, que permitem ao aluno estabelecer conexões entre a educação

formal e a não-formal. Quanto aos objetivos do TDC como recurso didático no ambiente escolar, tratados na literatura (MARTINS; NASCIMENTO; ABREU, 2004; SILVA; ALMEIDA, 2005; TERRAZZAN; GABANA, 2003; CATANHEDE; ALEXANDRINO; QUEIROZ, 2015), tem-se que o mesmo é capaz de promover o tratamento do conteúdo em um contexto mais amplo, articulado ao cotidiano dos alunos, estimulando-os à leitura e a desenvolver a criticidade; novas temáticas nas aulas de ciências e, conseqüentemente, uma maior participação e envolvimento dos estudantes em atividades realizadas na classe, favorecendo a construção do conhecimento científico por meio de uma estratégia capaz de complementar o uso de materiais educativos tradicionais, como os LD (FERREIRA; QUEIROZ, 2012a).

Zamboni (2001) estabelece uma diferença quanto ao discurso científico e ao discurso da DC. A autora expõe que o discurso da DC, presente nos TDC, constitui-se em um gênero de discurso particular, não se resumindo apenas a uma atividade de reformulação do discurso da ciência¹². Mas, trata-se de uma “ação efetiva de formulação de um discurso que bem pode ser caracterizado como um gênero específico: o gênero da divulgação científica” (ZAMBONI, 2001, p. 85 e 86). Em termos gerais, a distinção entre ambos se dará através dos lugares de “emissão” e “recepção” de seus textos, os quais não são ocupados pelos mesmos participantes. Isto é, o enunciador, que no cenário do discurso científico era um cientista, passa, no cenário da DC, a ser um divulgador. E o destinatário, que antes era a comunidade científica, agora se trata de um público não-especialista em ciência.

Diante disso, o discurso da DC abre-se para o emprego de analogias, generalizações, aproximações, comparações, simplificações – recursos que simbolizam a marca da atividade de vulgarização discursiva – para dirigir assuntos de ciência e tecnologia a um público não-especializado; dispensando a linguagem rígida, composta por termos e conceitos científicos reconhecidos somente por profissionais de determinadas áreas do conhecimento. A autora menciona ainda que no discurso da DC há ocorrência de uma “superposição de traços de cientificidade, laicidade e didaticidade, que se deixam mostrar, em graus variados, na superfície dos textos” (ZAMBONI, 2001, p. 96), considerados da seguinte maneira por Queiroz e Ferreira (2013, p. 950),

(...) os traços de cientificidade são aqueles típicos do discurso científico (...) são marcas de estratégias enunciativas pressupondo um leitor que busca compreender as pesquisas científicas que envolvem a temática do TDC, entender como a ciência é praticada, suas

¹² Segundo Zamboni (2001, p. 83), no caso da DC, a “reformulação é a atividade por meio da qual se transforma o discurso da ciência em um discurso do ‘cotidiano’”.

finalidades, a demanda de pesquisas científicas, entre outros. Os traços de laicidade compreendem elementos inerentes ao discurso cotidiano, os quais abarcam as várias formas de contextualização. Os traços de didaticidade são próprios do discurso didático, os quais incluem procedimentos como explicações, recapitulações e orientações metodológicas.

Ferreira e Queiroz (2012a), embasadas por Zamboni (2001), apontam que elementos como tema, estilo e composição, característicos de qualquer gênero do discurso, são essenciais no discurso da DC.

Com relação ao tema, o discurso da DC veicula conteúdos próprios à temática científica e engloba temas sobre “ciência e tecnologia” de forma mais abrangente. No que diz respeito ao estilo, por ser dirigido a um destinatário leigo, o discurso da DC deve dispensar a linguagem esotérica (compreensível apenas por poucos, nesse caso apenas por cientistas) exigida pelo discurso científico preparado por e para especialistas e abrir-se para o emprego de simplificações. No aspecto composicional, as suas formas de estruturação põem em funcionamento procedimentos discursivos diversos, como a recuperação de conhecimentos tácitos, a segmentação da informação, fórmulas de envolvimento, a presença de procedimentos explicativos, busca de credibilidade e a interlocução direta com o leitor (FERREIRA; QUEIROZ, 2012a, p. 4).

Nesse sentido, Nascimento (2011) reflete que aderir ao pressuposto teórico de que a DC consiste num discurso específico implicará na forma com que olhamos para os TDC, uma vez que não são concebidos para uso didático. De modo que a sua inserção em contextos diferentes daquele com a qual foi inicialmente destinado requer “adaptações em sua composição e estrutura que não estão meramente relacionadas aos suportes, mas que estão principalmente associadas aos diferentes objetivos comunicacionais que os gêneros discursivos possuem” (NASCIMENTO, 2011, p. 18). A partir disso, faz-se necessário uma análise minuciosa do discurso em seu contexto original, a fim de “perceber as modificações linguísticas que indicam as diferenças de objetivos entre os contextos em que ele circula” (NASCIMENTO, 2011, p. 18).

Martins, Cassab e Rocha (2001) também ponderam que a apropriação didática desses textos não se dá de forma automática, mas exige um entendimento acerca do seu funcionamento em cada contexto. Assim, “re-elaborações discursivas estarão envolvidas nas recontextualizações dos mesmos, em particular da natureza das adaptações de textos científicos para sua utilização em contextos educacionais” (MARTINS; CASSAB; ROCHA, 2001, p. 2). É necessário, portanto, uma leitura e análise crítica do professor, a fim de articulá-los aos conteúdos curriculares da melhor forma possível, explorando ao máximo os seus potenciais didáticos.

Para Catanhede, Alexandrino e Queiroz (2015), ao empregar um TDC em sala de aula, existem aspectos que o professor deve considerar, como a seleção, leitura cuidadosa e análise crítica do texto, buscando informações relevantes e pertinentes ao conteúdo, funcionando como um apoio didático aliado a outras estratégias pedagógicas. A verificação antecipada do conteúdo e dos conceitos que deverão ser trabalhados em aula e que estarão presentes no TDC escolhido. Optar preferencialmente por textos que abordem assuntos contemporâneos e que estejam relacionados a aspectos do cotidiano dos alunos, sempre adequando o tamanho do TDC para o trabalho em sala de aula, pois um texto muito extenso pode tornar a aula cansativa, comprometendo o desempenho dos estudantes. Essas autoras também sugerem a elaboração de uma estratégia de ensino que esteja atenta ao contexto em que se insere o TDC, além de um roteiro para direcionar o seu uso em aula, no intuito de corroborar com o desempenho da atividade proposta. Certificando-se de que haja um cuidado com relação à maneira como a leitura e discussão do texto será encaminhada, a fim de que toda sua potencialidade seja explorada e os estudantes compartilhem e evidenciem suas ideias e sugestões.

É importante analisar também como esses textos estão sendo explorados, adaptados e aplicados, por exemplo, nos LD relativos ao ensino de ciências e, no caso desta investigação, no ensino de Química. Para tanto, faz-se necessário uma teorização acerca do LD e sua evolução ao longo dos anos e como suas mudanças curriculares implicaram na adoção de TDC como material de apoio ao ensino de Química, visto como uma alternativa para os autores de obras didáticas, tratadas na seção a seguir.

2.2 O Livro Didático e as Mudanças Curriculares

Ainda que no universo escolar coexistam diversos instrumentos didáticos/pedagógicos de apoio (mapas, enciclopédias, quadros, computadores, internet, audiovisuais, softwares, etc.), tanto para o professor quanto para o aluno, no que diz respeito ao processo de ensino aprendizagem o LD permanece sendo o material mais utilizado no cotidiano escolar da educação básica (SOUZA, 2016; SANTOS, 2017). Para o professor, possibilita uma organização e orientação quanto ao seu trabalho pedagógico e para o aluno, coopera na sua relação com a disciplina, oferecendo-lhe um aporte teórico para a sua aprendizagem. Silva (2012) afirma, ainda, que para grande parte dos docentes brasileiros, tornou-se o principal senão o único instrumento a auxiliá-los no dia a dia em sala de aula. Nesse contexto, o LD assume

caráter relevante ao longo da carreira acadêmica, responsável por “sistematizar o conhecimento escolar”¹³ (BITTENCOURT, 2014).

Se tivéssemos que conceituá-lo, provavelmente, seria uma árdua tarefa, uma vez que apresenta infindáveis menções a seu respeito, dotadas de múltiplas funções (CHOPPIN, 2004). Não obstante, determinados autores nos fornecem ideias a respeito, definindo o LD como “um material impresso e estruturado para uso em um processo de aprendizado e aprendizagem colaborativa”, que se estende também a “um atlas, um dicionário, uma enciclopédia, etc” (RICHAUDEAU, 1979, p. 51). Ou ainda, “produzido para fins educativos, visando principalmente ao público escolar” (MUNAKATA, 2012, p. 58), que se encarregam de “transmitir às jovens gerações os saberes, as habilidades, os quais em uma dada área e a um dado momento, são julgados indispensáveis à sociedade para perpetuar-se (...) É, igualmente, um instrumento pedagógico, na medida em que propõe métodos e técnicas de aprendizagem” (CHOPPIN, 2002, p. 14).

Choppin (2004) destaca ainda que, considerando sua perspectiva histórica, o LD assume quatro funções essenciais: (i) referencial, curricular ou programática; (ii) instrumental; (iii) ideológica e cultural e (iv) documental; as quais sofrem influência do ambiente sociocultural, da época em que estão inseridos, das disciplinas, dos níveis de ensino, dos métodos e das suas formas de utilização.

Na função referencial, o livro exerce a função de programa escolar ou a interpretação do programa; ele se constitui no suporte de conteúdos, técnicas e habilidades que se deseja transmitir às futuras gerações. Na função instrumental, o livro didático assume o papel de colocar em prática os métodos de aprendizagem, propondo exercícios e atividades. A função ideológica corresponde à função mais antiga do livro didático e nela o livro assume um importante papel político; neste caso o livro didático, de forma explícita ou implícita, é uma forma de transmissão da cultura, da língua e dos valores da classe dominante. Na função documental, o livro didático assume o papel de fornecer um conjunto de documentos para desenvolver o espírito crítico no aluno; neste caso, não são todos os livros didáticos que assumem essa função, apenas aqueles que privilegiam a iniciativa pessoal e a autonomia do aluno (SANTOS, 2017, p. 45).

Com base nessas funções é possível observarmos as amplas finalidades com as quais o LD tem se destinado ao longo dos anos. Sua origem remonta antes mesmo do século XIX. No período do Renascimento (séculos XV e XVI), com a criação da imprensa na Europa, iniciava-se a produção de livros em série, colocando fim ao monopólio da igreja sobre a escrita e a

¹³ Retirado da entrevista publicada pela Revista Nova Escola, de fevereiro de 2014. Seção: Fala, Mestre! Com o título “O bom livro didático é aquele usado por um bom professor”. Disponível em < <https://novaescola.org.br/conteudo/877/circe-bittencourt-o-bom-livro-didatico-e-aquele-usado-por-um-bom-professor>>. Acesso em maio de 2019.

transmissão de conhecimento (FREITAS; RODRIGUES, 2008). Contudo, nessa época a alfabetização destinava-se apenas para a elite e membros do clero, por questões de cunho financeiro e ideológico (BAIRRO, 2009).

Os LD, por sua vez, estiveram presentes em toda a história da educação na figura de compêndios, manuais ou livros texto (PIMENTEL; VILELA, 2011) e, no Brasil, seus primeiros usos surgem no período imperial, por volta de 1820, a partir da criação das primeiras escolas públicas no país que, assim como o modelo europeu, destinava-se à educação da elite. Tratava-se de um momento de embate ideológico entre o Estado, militares e a Igreja, pelo controle da política educacional e, nesse sentido, o LD assumia o papel de instrumento para reprodução ideológica dessas classes dominantes, sendo responsáveis por contribuir e reforçar um sentimento nacionalista na formação dos cidadãos, “imbuídos desde o momento inicial de visões patrióticas na produção da história do Brasil” (ZACHEU; CASTRO, 2015, p. 3).

O país, nessa época, sofria forte influência da sociedade, cultura e educação europeias, especialmente da França, e por tal fato, passou a importar seus manuais didáticos, por ainda não oferecer boas condições de se produzir e publicar LD brasileiros. Cenário esse que somente se alterou na década de 1930, com o governo de Getúlio Vargas, cuja preocupação era “fortalecer a ideia de nação forte e unida” (SILVA, 2012, p. 808). E que, impulsionados pela iniciativa do então Ministro da Educação e da Saúde - Francisco Campos – em 1931, deu início a uma nova proposta didática a qual desencadeou a produção em larga escala dos LD nacionais, de autores brasileiros (ZACHEU; CASTRO, 2015).

É apropriado ressaltar que inicialmente as obras didáticas tinham a finalidade de atender ao professor, tentando sanar as defasagens em relação à sua formação. No decorrer do século XIX é que a ideia de estender as obras didáticas aos alunos foi expandida, cabendo aos responsáveis pelos projetos educacionais a preocupação de como esses livros didáticos deveriam ser elaborados, assim como quem escreveria os textos destinados aos alunos. A tarefa para a elaboração de livros didáticos vinha imbuída da ideologia de construção da nação brasileira, constituindo desta forma algo ufanista. Neste intuito, destacados intelectuais eram encarregados de sua produção (ZACHEU; CASTRO, 2015, p. 4).

A partir dessa reforma estabeleceu-se definitivamente o currículo seriado e os LD, que até então apresentavam-se sem uma estrutura coerente com o sistema de ensino da época, uma vez que os estudos secundários se voltavam apenas a exames preparatórios, passaram a ser produzidos por série. No que diz respeito aos LD de Química, suas características no período até a década de 1930 abarcavam, em geral, compêndios de Química Geral, sendo uma pequena parte de química geral, seguida de outra, de química descritiva, bastante extensa, com a ausência

completa de quaisquer exercícios ou questionários, estando à cargo dos professores providenciá-los (MORTIMER, 1988).

A totalidade dos livros preocupava-se em discutir as implicações filosóficas dos conhecimentos químicos, dotados exclusivamente de conceitos e teorias, os quais eram introduzidos naturalmente nos textos; e isentos de sugestões experimentais para reprodução, sobretudo, pelos alunos. Um fator relevante é que, em termos de atualização, esses livros apresentavam grande preocupação e seus autores mantinham constantes discussões acerca do significado de novos conceitos. Aspecto que não persistiria com o advento do século XX, os quais mostraram-se inertes e sem conseguir acompanhar a evolução vertiginosa dos conhecimentos (MORTIMER, 1988). Da década de 1930 até 1960, no século XX, os livros encontrados apresentavam uma grande homogeneidade entre si, resultado da existência de programas oficiais que marcaram a trajetória da elaboração do LD no Brasil nesse período (SOUZA, 2016).

Historicamente, o ensino de ciências no Brasil foi crescente somente após a Segunda Guerra Mundial, em detrimento das disciplinas de Humanidades, visto que na época houve uma valorização desse ensino devido à possibilidade de desenvolvimento científico e tecnológico do país (ZACHEU; CASTRO, 2015). Nesse período, a formação de investigadores científicos impulsionou o avanço da ciência e tecnologia, exigida pelo cenário nacional, que passava por um processo de industrialização. Todavia, os objetivos do ensino de ciências foram alterando-se conforme o contexto histórico e, finalmente, na década de 1980 o intuito foi articular o ensino de química às necessidades e interesses dos alunos (KRASILCHIK, 2000). Com o advento das políticas educacionais – LDB/1996, DCN, PCN, entre outros – a valorização das habilidades e competências e a ênfase na contextualização sociocultural tornaram-se propostas curriculares alternativas, que surgiram no intuito de modificar o ensino de química e torná-lo mais acessível ao entendimento dos alunos.

Apesar de seu intuito em auxiliar tanto o aluno quanto o professor no processo de ensino aprendizagem, os inúmeros LD publicados apresentaram no decorrer dos anos – em especial, nos anos antecedentes a 1996 – erros e limitações em suas estruturas (erros históricos, conceituais, metodologia de ensino inadequada, entre outros) e, dessa maneira, requereu dos órgãos responsáveis como, o Ministério da Educação (MEC), medidas relacionadas à avaliação desses materiais antes que chegassem ao domínio do aluno e do professor (BIZZO, 2000). Foi necessário, então, a criação de um programa que suprisse essa deficiência e, para isso,

estabeleceu-se o desenvolvimento do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD)¹⁴.

Contudo, para que se chegasse à atual concepção do PNLD, o programa trilhou uma longa trajetória, a qual teve início no ano de 1937, com a criação do INL, pelo Estado, que, nesse momento, o implantava como “um órgão específico para legislar sobre as políticas do livro didático, contribuindo para dar maior legitimidade ao livro didático nacional e conseqüentemente, auxiliando no aumento de sua produção” (SOUZA, 2016, p. 34).

Em 1938, por meio do Decreto-Lei nº 1.006, de 30/12/38, é instituída a CNLD, estabelecendo sua primeira política de legislação e controle de produção e circulação do LD no país. De acordo com Souza (2016), o final do mandato do presidente Getúlio Vargas foi marcado por questões direcionadas ao LD, as quais passaram a ser de responsabilidade de outros órgãos e governantes, e em meio às críticas de centralização de poder, risco de censura, diversas acusações por parte das editoras e outros acontecimentos da época um novo Decreto-Lei foi implementado (p. 35). É consolidada então, em 1945, a legislação sobre as condições de produção, importação e utilização do LD, restringindo ao professor a escolha do livro a ser utilizado pelos alunos, conforme definido no art. 5º (BRASIL, 2015):

Os poderes públicos não poderiam determinar a obrigatoriedade de adoção de um só livro ou de certos e determinados livros para cada grau ou ramo de ensino, nem ainda estabelecer preferência entre os livros didáticos de uso autorizado, sendo livre aos professores de ensino primário, secundário, normal e profissional a escolha de livros para uso dos alunos, uma vez que constem da relação oficial das obras de uso autorizado (BRASIL, 1945).

No ano de 1966 foi realizado um acordo entre o MEC e a Usaid, o qual permitiu a criação da Colted, com o objetivo de coordenar as ações referentes à produção, edição e distribuição do LD. O acordo assegurou ao MEC recursos suficientes para a distribuição gratuita de 51 milhões de livros no período de três anos. Ao garantir o financiamento do governo a partir de verbas públicas, o programa adquiriu continuidade (BRASIL, 2015).

Poucos anos depois, em 1970, a Portaria nº 35, de 11/3/1970, do Ministério da Educação, implementa o sistema de coedição de livros com as editoras nacionais, com recursos do INL. E, em 1971, esse instituto passa a desenvolver o Plidef, assumindo as atribuições administrativas e de gerenciamento dos recursos financeiros até então a cargo da Colted. Nesse

¹⁴ A partir do Decreto nº 9.099, de 18 de julho de 2017, foram unificadas as ações de aquisição e distribuição de livros didáticos e literários, anteriormente contempladas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e pelo Programa Nacional Biblioteca da Escola (PNBE). Com isso, o programa adquiriu nova nomenclatura, sendo designado atualmente como Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD (BRASIL, 2017).

momento, há o rompimento do convênio MEC/Usaid, efetivando-se com a implantação do sistema de contribuição financeira das unidades federadas para o Fundo do Livro Didático.

Em 04 de fevereiro de 1976, por meio do Decreto nº 77.107, de 4/2/76, o governo assume a compra de boa parcela dos livros para distribuir a parte das escolas e das unidades federadas. O INL é extinto e a Fename torna-se responsável pela execução do programa do LD. Os recursos provêm do FNDE e se tornaram escassos para atender todos os alunos do ensino fundamental da rede pública e, devido a isso, a grande maioria das escolas municipais foi excluída do programa.

No ano de 1983, a Fename é substituída pela FAE, que incorpora o Plidef, e tem-se como proposta a participação dos professores na escolha dos livros e a ampliação do programa, com a inclusão das demais séries do ensino fundamental. Finalmente, em 1985, com a edição do Decreto nº 91.542, de 19/8/85, o Plidef dá lugar ao PNLD, cujo objetivo está em

avaliar e disponibilizar obras didáticas, pedagógicas e literárias, entre outros materiais de apoio à prática educativa, de forma sistemática, regular e gratuita, às escolas públicas de educação básica das redes federal, estaduais, municipais e distrital e também às instituições de educação infantil comunitárias, confessionais ou filantrópicas sem fins lucrativos e conveniadas com o Poder Público (BRASIL, 2017).

Atualmente, sua execução se dá de forma alternada, atendendo a quatro segmentos em ciclos distintos: educação infantil, anos iniciais do ensino fundamental, anos finais do ensino fundamental e ensino médio. A compra e a distribuição dos materiais e LD selecionados pelo MEC são de responsabilidade do FNDE, e o PNLD teve seu escopo ampliado, com a inclusão de obras pedagógicas, softwares e jogos educacionais, materiais de reforço e correção de fluxo, materiais de formação e materiais destinados à gestão escolar, entre outros, como apoio à prática educativa (BRASIL, 2017).

Quanto ao processo de seleção e avaliação das obras didáticas submetidas ao PNLD, há um processo de avaliação pedagógica coordenada pelo MEC, o que inclui a participação de Comissões Técnicas específicas, integrada por especialistas das diferentes áreas do conhecimento correlatas, que serão responsáveis por analisar os LD de acordo com os critérios aderidos pelo próprio programa. Autores e editores devem, então, submeter suas obras aos editais ofertados de acordo com o segmento com o qual são especialistas (BRASIL, 2017).

Esses programas foram criados com o intuito de melhorar a qualidade dos LD utilizados nas escolas e auxiliar o professor em relação ao material usado em sala de aula, com menos erros conceituais e adaptados mediante às necessidades inerentes aos processos de desenvolvimento científico-tecnológicos da sociedade. Nessa perspectiva, o PNLD disponibiliza aos professores da rede pública do país um guia que contém resenhas dos LD

escritos pelas editoras e aprovados por avaliação rigorosa baseada em critérios previamente estabelecidos pela SEF do MEC.

Esses guias sofrem alterações a cada novo edital e se adequam às orientações contidas na BNCC para a educação. Neles são apresentados o resultado do processo de avaliação das obras submetidas aos editais fornecendo um compilado de análises, reflexões e orientações quanto ao conteúdo e estrutura das obras e suas potencialidades para a prática pedagógica (BRASIL, 2015). Caberá, então, ao professor analisar e selecionar a obra mais apropriada para o seu planejamento de ensino e que o acompanhará pelos próximos três anos. Vale ressaltar que o acesso aos guias do PNLD, atualmente, ocorre por meio digital, através do site do MEC.

Por mais que o programa não tenha solucionado todos os problemas e críticas que permanecem em torno do uso do LD como, ser o único material e única fonte de pesquisa adotado pelo professor (CARNEIRO; SANTOS; MÓL, 2005), por exemplo, ainda garantiu um processo avaliativo sobre as obras produzidas, propiciando uma melhor qualidade desses livros e oferecendo ao corpo diretivo e docente das escolas do país a possibilidade de optar pelo livro que melhor atenda às necessidades de sua comunidade, bem como suas propostas e metodologia de ensino.

Silva (2012, p. 806) afirma que o LD está “consagrado em nossa cultura escolar” e “tem a primazia entre os recursos didáticos utilizados na grande maioria das salas de aula do ensino básico”. Lajolo (1996, p. 4) reflete que “sua importância aumenta ainda mais em países como o Brasil, onde uma precaríssima situação educacional faz com que ele acabe determinando conteúdos e condicionando estratégias de ensino, marcando, pois, de forma decisiva, o que se ensina e como se ensina o que se ensina”.

De acordo com Rosa (2018) a concepção e produção do LD no país estão amarradas aos conteúdos estabelecidos pelas propostas oficiais de ensino presentes no contexto educacional em formas de políticas públicas, programas governamentais ou documentos curriculares oficiais, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) ou as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN). O que justifica o fato de as coleções didáticas serem tão similares, principalmente, com relação à organização e arranjo de conteúdos. Para Macedo (2004, p. 106), os LD

(...) não são objetivos ou factuais, mas produtos culturais que devem ser entendidos como o resultado complexo de interações mediadas por questões econômicas, sociais e culturais. Ou seja, os livros didáticos expressam a materialização de conflitos entre grupos para hegemonizar suas posições. É claro que esses conflitos não se dão num vazio econômico e social, com visível interferência, por exemplo, de um mercado editorial poderoso.

Se por um lado, o LD pode ser considerado como um produto cultural, por outro, apresenta-se como mercadoria, tendo em vista que sua “produção e consumo se dão em uma sociedade em que as trocas realizadas no mercado se constituem como a condição material de sua existência” (MARTINS; GARCIA, 2013, p. 7206). Nessa perspectiva, o PNLD torna-se um grande negócio para as editoras, uma vez que a compra de LD pelo governo é muito grande e movimenta milhões por ano (SILVA, 2012). O que, de fato, contribui para críticas e questionamentos a respeito da real qualidade desses livros.

Nesse ponto, Carneiro e colaboradores (2005) argumentam que a questão sobre o livro não deve ser colocada de forma radicalizada, mas em termos do uso que se faz desse tipo de material curricular. Isto é, um LD ao ser considerado ruim pode tornar-se um ponto de partida para discussões desenvolvidas em sala de aula.

Minimizar os danos do mau livro começa pela atividade que precisa preceder o uso de qualquer livro didático, bom ou ruim, voluntariamente escolhido ou autoritariamente imposto: leitura integral e atenta do livro, de capa a capa, da folha de rosto até a última página. Esta tarefa pode ser mais interessante e produtiva se feita coletivamente, pelo conjunto de professores (da escola, da delegacia ou supervisão, da região...) em cujas classes o livro será adotado (LAJOLO, 1996, p. 7).

Lajolo (1996, p. 6) afirma ainda que ao selecionar o LD e no decorrer de seu uso em sala de aula, é necessário um planejamento, ao qual permitirá ao docente definir a melhor forma de estabelecimento do diálogo entre livro e o que pensam os alunos, “(...) é só na interação entre o saber que se traz do mundo e o saber trazido pelos livros que o conhecimento avança”.

Outro aspecto crítico em torno do LD refere-se ao fato das políticas públicas implementadas pelo governo federal nos últimos anos como, o ENC, substituído pelo SINAES, o SAEB, o ENEM, entre outros, determinarem as diretrizes do setor editorial e recomendarem aos professores da rede de ensino do país quais as melhores escolhas a se fazer, com base nos dados provenientes dessas avaliações (SILVA, 2012).

Em um levantamento feito por Zabala (1998) e relatado por Carneiro e colaboradores (2005), o tratamento unidirecional dos conteúdos, dogmatismo e apresentação dos conhecimentos como prontos e sem possibilidade de questionamento também são aspectos problemáticos que perpassam o uso do LD. Além de “impor ao professor, não somente os conteúdos a serem trabalhados, como também um conjunto de procedimentos que se cristaliza na sala de aula, condicionando seu trabalho” (CARNEIRO; SANTOS; MÓL, 2005). Rosa (2018) pondera ainda que tal recurso não pode ser tomado como única e inquestionável fonte

do currículo e das práticas escolares no ensino, mas um aliado no processo de construção do conhecimento.

Mesmo com tais apontamentos, o LD mantém-se como um recurso amplamente utilizado não só no contexto escolar, como também no dia a dia dos estudantes e, diante de tal fato, fez com que pesquisadores de diversas áreas buscassem compreendê-lo em toda sua complexidade (SCHNETZLER, 1980; MORTIMER, 1988; LAJOLO, 1996; CHOPPIN, 2002; 2004; BITTENCOURT, 2004; MUNAKATA, 2012; SILVA, 2012; ROSA, 2018).

Para Martins (2006, p. 124 e 126) o LD apresenta uma amplitude de linguagens, recontextualizando “uma variedade de discursos, a saber, o científico, o midiático, o cotidiano, o pedagógico, entre outros” “na construção de um discurso com identidade própria que reflete relações entre cultura e cultura científica”. Nesse sentido, é possível inferir que essa gama de discursos presentes nos LD reflete a atual tentativa em promover aos estudantes a oportunidade de conhecer e estabelecer relações entre suas experiências e vivências com os avanços científico-tecnológicos da sociedade.

Machado (2004) pondera que a ênfase dos currículos tradicionais em aspectos conceituais químicos torna essa área da ciência distante de qualquer contexto social ou tecnológico, na qual prioriza o ponto de vista formal e deixa de lado os fenômenos reais. Nesse sentido, é evidente que os alunos ainda apresentem dificuldades quanto à sua compreensão, não somente em relação aos aspectos conceituais, mas também enfrentam problemas no uso de estratégias de raciocínio e solução de problemas próprios do trabalho científico (POZO e CRESPO, 2009).

Sob esse aspecto é que surgiram estudos e métodos de ensino que visam aproximar a ciência da sua realidade e desmistificar a ilusão de se tratar de um ensino destinado para poucos. A fim de transformar essa realidade e com base nas novas diretrizes presentes na BNCC para a educação em ciências, especificamente ao ensino de Química, o guia do PNLD 2018 apresenta em seu escopo apontamentos acerca da necessidade de se abordar os conceitos e teorias científicas nos LD de modo contextualizado, incorporando recursos como textos para leitura, propostas de discussão e debates, atividades dialogadas, metodologias de projetos, pesquisas, entre outros, para a educação em Química. Tais atividades alinham-se às ações da DC, tendo em vista que

(...) a aproximação de informações científicas com uma linguagem acessível ao cotidiano das pessoas, pode acabar gerando indivíduos ativos na busca pelo conhecimento. Essa identificação suscita a compreensão e entendimento no modo como o gênero divulgação científica dialoga com o gênero didático presente no livro didático de

ciências, considerando este um recurso pedagógico para as aulas de ciências (CARVALHO; CUNHA, 2016).

De acordo com este guia, contextualizar os conceitos abordados nos livros pode funcionar como elemento motivador nas aulas de Química e promover um maior envolvimento dos estudantes com as atividades desenvolvidas no decorrer das aulas. Ao conhecer e reconhecer essa ciência, presente nos mais variados contextos como, a indústria, o ambiente, o cotidiano doméstico, o laboratório, entre outros, e explorando situações cotidianas dos alunos, a chance de entendimento e compreensão dos fenômenos e fatos que envolvem o conhecimento químico pode se dar de maneira mais profunda e efetiva. De fato, ao articular DC, ensino de química e LD compõem-se uma alternativa para tornar a educação científica mais produtiva e eficaz, além de estimular a capacidade de tomada de decisões, de intervenção no cotidiano, bem como de crítica e análise do próprio contexto (BRASIL, 2017).

Entretanto, Martins (2006, p. 125) ressalta que o texto didático não é uma simples adaptação do texto científico para o âmbito escolar, feito por meio de transposições didáticas de conteúdos, mas “reflete as complexas relações entre ciência, cultura e sociedade no contexto da formação de cidadãos e se constitui a partir de interações situadas em práticas sociais típicas do ensino na escola”. Sendo assim, é importante o papel desempenhado pelo docente, ao analisar as propostas presentes nos LD e conduzi-las em suas aulas sob um olhar crítico e que retrate tanto suas potencialidades quanto suas limitações.

Essas abordagens no ensino de química são, de acordo com Schneztler (2011, p. 64),

(...) possibilidades para concretizar os objetivos educacionais propostos para este ensino, tornando-o não somente relevante para os nossos alunos, mas também para nós próprios, professores de Química, e para nossas escolas, reafirmando a sua importância social, hoje em dia tão questionada.

Segundo o próprio guia, deve-se levar em consideração na constituição desse componente curricular a articulação entre três níveis de conhecimento: o empírico, o teórico e a linguagem (BRASIL, 2017, p. 14). Que, em outras palavras, pode ser definido como: o saber fenomenológico, caracterizado por observações, passível de descrições, quantificações e determinações; o representacional, no qual trata da linguagem química, com seus símbolos, fórmulas e equações; e, por fim, o teórico-conceitual, com teorias e modelos que possibilitam interpretar e prever fenômenos (MORTIMER; MACHADO; ROMANELLI, 2000).

Embora não retrate o termo DC explicitamente em suas considerações, podemos compreender que tais ressalvas propostas pelo guia do PNL 2018 acerca do ensino de Química

estão relacionadas às atividades de DC e que as mesmas se mostram como potenciais instrumentos a serem incorporados aos LD da área para a educação formal.

Martins e Damasceno (2002), em sua análise acerca das incorporações de TDC em LD de Ciências, refletem que os textos de divulgação poderiam ser mais explorados no sentido de efetivar a complementação dos conteúdos tratados no texto didático, no que diz respeito às possibilidades de trazer conteúdos atuais, contextualizados e evidenciar o caráter interpretativo da atividade científica. Também apontam que a incorporação de TDC ao texto didático pode promover o entendimento de um importante aspecto da prática científica, isto é, a responsabilidade social do cientista e da mídia de comunicar ciência a audiências de não-especialistas. Todavia, alertam que, ao inseri-los no LD, é necessário manter preservadas as características fundamentais dos TDC, expressadas pelo seu gênero, e que precisam ser adaptados, de forma a evitar que o TDC não se destaque como uma estrutura tão diferente do texto didático, a ponto de impor quebras ou obstáculos de leitura.

A partir de um estudo de caso sobre a relação entre o TDC e sua correspondência com os textos didáticos presentes no LD de ciências, Carvalho e Cunha (2017) problematizaram a composição e estrutura do TDC nesses LD, discutindo o contexto de utilização e inserção em práticas educativas. Ao analisarem os dois livros mais adotados no 7º ano do ensino fundamental II, constataram a presença de 85 textos complementares, dentre eles texto didático, científico, jornalístico e de DC. E, com base nos dados, observaram que alguns desses textos convergem no sentido de auxiliar o texto didático e o professor no cumprimento do planejamento curricular e que, ao incorporar os TDC nesse tipo de material, autores dos livros ou editoras demonstram que há um interesse em ampliar visões e informações, diminuindo o distanciamento entre os saberes científico e o ensino de ciências. No intuito de transmitir a ideia de que a ciência tem um caráter provisório, aberta a refutações, submetida a aspectos de cunho social e influenciada por múltiplos interesses.

As considerações de Souza e Rocha (2015), ao caracterizarem TDC inseridos em LD de Biologia do Ensino Médio, aprovadas pelo PNLD 2015, acrescentam ainda que esses textos podem configurar uma importante estratégia no Ensino de Ciências ao contextualizar os conteúdos desenvolvidos em sala de aula, tornando a aula mais atraente, participativa e dinâmica. No caso dos LD, os autores também propõem questões norteadoras que auxiliam a sedimentar as informações lidas, podendo ser uma importante estratégia pedagógica para contextualizar os conhecimentos transmitidos pelo livro com os da DC. Assim como os autores já citados levantam a necessidade de processos de re-elaboração discursiva, adaptando os TDC

para o público leitor, destacam que tais textos podem fornecer um parâmetro relevante a fim de corroborar com as intencionalidades didáticas que regem a escolha e a posterior modificação destes materiais de DC, tornando-os efetivamente aptos para o desenvolvimento de práticas pedagógicas.

Esses autores ressaltam que, ao adotar o TDC como recurso complementar aos conteúdos apresentados nos LD, são estabelecidas bases para que os professores possam desenvolver os principais conceitos biológicos de forma contextualizada e integrada com a realidade do aluno. E, por fim, chamam a atenção ao fato de que é importante analisar de forma criteriosa não só as características textuais mais superficiais dos TDC, como linguagem, uso de analogias e metáforas e possíveis inconsistências, como também perceber a visão de Natureza da Ciência de cada texto e identificar que valores éticos, morais, culturais e políticos estão imersos (SOUZA; ROCHA, 2015).

Nesse contexto, a fim de analisar a inserção dos TDC nos LD de química do Ensino Médio, aprovados no PNLD do ano de 2018, descrevemos no capítulo a seguir, os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa para o alcance deste objetivo.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta investigação caracteriza-se como uma abordagem qualitativa que, de acordo com Lüdke e André (1986), compreende o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento, os dados são predominantemente descritivos e a atenção do pesquisador volta-se, sobretudo, ao processo do que ao produto; dando ênfase aos significados atribuídos pelos pesquisados e analisando os dados de maneira indutiva. Para Moreira (2011), a pesquisa qualitativa tem como interesse central a interpretação dos significados atribuídos pelos sujeitos às suas ações em uma realidade socialmente construída, a qual o pesquisador fica imerso no fenômeno de interesse. Os dados obtidos são característicos de natureza qualitativa e analisados de forma correspondente. O pesquisador, então, procura desenvolver hipóteses durante o processo, ou seja, parte de suposições e tentativas sobre o fenômeno a ser investigado. Godoy (1995) também pondera que se trata de uma abordagem que não é rigidamente estruturada e permite ao pesquisador novos enfoques para a execução de seu trabalho.

Neste estudo, realizamos análises dos TDC inseridos nos LD de química do Ensino Médio, que foram aprovados no Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) do ano de 2018, no intuito de investigar os tipos, as características discursivas e as relações estabelecidas entre esses TDC e os LD que compõem o nosso *corpus* de análise. Como instrumento de coleta de dados utilizamos a seleção de documentos, neste caso, os LD, como fonte de levantamento de informações para uma análise qualitativa. Nesse contexto, insere-se a pesquisa documental, a qual enquanto método de investigação, na concepção de Silva e colaboradores (2009, p. 4556),

não traz uma única concepção filosófica de pesquisa, pode ser utilizada tanto nas abordagens de natureza positivista como também naquelas de caráter compreensivo, com enfoque mais crítico. Essa característica toma corpo de acordo com o referencial teórico que nutre o pensamento do pesquisador, pois não só os documentos escolhidos, mas a análise deles deve responder às questões da pesquisa, exigindo do pesquisador uma capacidade reflexiva e criativa não só na forma como compreende o problema, mas nas relações que consegue estabelecer entre este e seu contexto, no modo como elabora suas conclusões e como as comunica. Todo este percurso está marcado pela concepção epistemológica a qual se filia o investigador.

De acordo com Godoy (1995), por se tratar de um método pautado em documentos, constitui-se em uma rica fonte de dados a qual possibilita o exame de materiais de natureza diversa. Uma vez que recebem um tratamento analítico ou até mesmo sejam reexaminados,

podem se revestir de um caráter inovador, trazendo novas e/ou interpretações complementares, contribuindo de forma significativa no estudo de alguns temas.

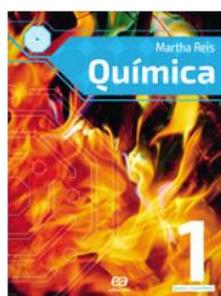
Para Lüdke e André (1986, p. 38) a pesquisa documental “constitui uma técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos” que representam não somente uma fonte de informação contextualizada, mas que surgem em um determinado contexto revelando informações sobre o mesmo. Os autores também enfatizam que os documentos - material escrito que pode ser utilizado como fonte sobre o comportamento humano - “constituem uma fonte poderosa na qual podem ser retiradas evidências que fundamentem afirmações e declarações do pesquisador” (LUDKE; ANDRÉ, 1986, p. 39).

As etapas para obtenção dos dados dessa investigação incluíram, em um primeiro momento, a localização e seleção dos LD aprovados pelo PNLD no ano de 2018, conforme apresentado no guia do programa neste referido ano. No total, foram identificadas 6 obras, descritas no quadro 3.1, a seguir, e ilustradas na figura 3.1. Cada coleção é composta de três volumes, sendo cada volume destinado a uma determinada série do Ensino Médio.

Quadro 3.1 – LD selecionados para a pesquisa.

CÓDIGO	COLEÇÃO	AUTOR(ES)	EDITORA	EDIÇÃO
<i>A</i>	Química	Martha Reis	ÁTICA	2ª edição – 2016
<i>B</i>	Química	Andréa Horta Machado e Eduardo Fleury Mortimer	SCIPIONE	3ª edição – 2016
<i>C</i>	Química	Ciscato, Pereira, Chemello e Proti	MODERNA	1ª edição – 2016
<i>D</i>	Química Cidadã	Castro e colaboradores	AJS	3ª edição – 2016
<i>E</i>	Vivá Química	Murilo Tissoni e Vera Novais	POSITIVO	1ª edição – 2016
<i>F</i>	Ser Protagonista	Lisboa e colaboradores	SM	3ª edição – 2016

Fonte: Guia PNLD 2018 (BRASIL, 2017).



Livro A



Livro B



Livro C



Figura 3.1 – Coleções de Química aprovadas pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) no ano de 2018.

Fonte: Guia PNLD 2018 (BRASIL, 2017).

Para a apresentação dos resultados desta pesquisa, adotamos códigos específicos tanto para os LD quanto para os TDC analisados de cada volume, a fim de facilitar a leitura e compreensão dos dados no decorrer do processo analítico. A nomenclatura adotada está explicitada na figura 3.2, abaixo.

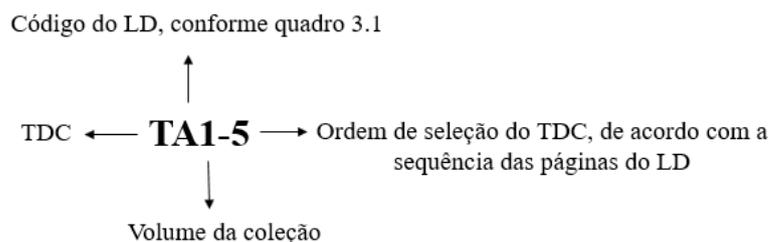


Figura 3.2 – Código para identificação do TDC analisado.

Fonte: Autores.

O acesso às coleções analisadas se deu por meio de sua disponibilização em escolas públicas da cidade de Itajubá/MG pelas próprias editoras durante o processo de escolha dos LD e também através da leitura realizada por meio de plataformas digitais. Após o recolhimento dos documentos selecionados, fez-se uma leitura minuciosa dos livros de modo a identificar, ao longo de todas suas unidades e capítulos, os TDC presentes.

Esses textos foram classificados como TDC a partir das referências explicitadas pelos autores dos LD ao final de cada um e que fossem oriundas de mídia impressa ou digital, como jornais, revistas de conteúdo geral, revistas de DC, livros de DC ou portais da internet. Quanto ao modo de busca dos textos originais para verificação das fontes, utilizou-se a pesquisa via internet, a partir dessas mesmas referências indicadas ao final de cada TDC nos LD, de informações referentes aos títulos, número, volume, edição de revista ou jornal de publicação das notícias, links dos portais e bibliotecas virtuais, quando necessário.

É importante destacar que, ao observarmos os sumários das coleções didáticas, notamos que estas não seguem a mesma estrutura e sequência das diferentes áreas temáticas da Química, ou seja, enquanto determinados autores mantêm-se em uma organização mais tradicional do LD, outros, contudo, optaram por contextualizar o conhecimento científico inicialmente para então conceituá-los. Isso implica em uma diversidade de abordagens deste componente curricular no decorrer do volume.

Foram identificados, no total, 217 TDC em todo o *corpus* selecionado, como demonstrado no quadro 3.2, a seguir. Os títulos dos TDC e suas respectivas páginas em cada volume investigado são apresentados no Apêndice A.

Quadro 3.2 – TDC identificados nos volumes dos LD de Química aprovados no PNLD 2018.

Volume	Livro A	Livro B	Livro C	Livro D	Livro E	Livro F	Total
1	11	6	5	2	15	17	56
2	16	2	8	1	15	23	65
3	17	9	5	0	37	28	96
Total	44	17	18	3	67	68	217

Fonte: Dados da pesquisa.

Ressaltamos que no LD *E* os autores explicitaram, em alguns casos, apenas um recorte com o título e a fonte da notícia em questão, não disponibilizando, entretanto, os textos na íntegra. Deste modo, decidimos não os considerar na análise, uma vez que optamos por analisar somente aqueles que foram transcritos para o LD, seja em forma de trechos, citações, textos adaptados ou mesmo na íntegra.

Como ferramenta analítica para organização e tratamento dos dados coletados, a metodologia da Análise Textual Discursiva (ATD), cuja abordagem transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa: a análise de conteúdo e a análise de discurso, mas que assume um sentido próprio, mostrou-se como a mais adequada para esta investigação, uma vez que

pode ser entendida como o processo de desconstrução, seguido de reconstrução, de um conjunto de materiais linguísticos e discursivos, produzindo-se a partir disso novos entendimentos sobre os fenômenos e discursos investigados. Envolve identificar e isolar enunciados dos materiais submetidos à análise, categorizar esses enunciados e produzir textos, integrando nestes descrição e interpretação, utilizando como base de sua construção o sistema de categorias construído (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 134).

Nesse sentido, é necessário que a partir dos textos coletados, que tanto podem ser originários da pesquisa quanto de documentos já existentes, se construam significados e que o pesquisador assuma sua posição como autor das interpretações concebidas no processo, exigindo para isso uma reconstrução dos entendimentos de ciência, superando paradigmas e solicitando a construção de caminhos próprios de pesquisa (MORAES; GALIAZZI, 2016).

Segundo Moraes (2003), a ATD organiza-se em torno de quatro focos, sendo os três primeiros componentes de um ciclo, os quais apresentam como elementos principais: i. desmontagem dos textos; ii. estabelecimento de relações, a categorização; e iii. captando o novo emergente. Que juntos compõem iv. um processo auto-organizado.

deve ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma sequência recursiva de três componentes: desconstrução dos textos do corpus, a unitarização; estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar do novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada (MORAES, 2003, p. 192).

Com base nisso, a primeira etapa - de desmontagem dos textos - encaminha para a **desconstrução** do *corpus* e a sua **unitarização**. Nesse momento, o pesquisador deve lançar seu olhar sobre os detalhes dos materiais investigados, fragmentando-os em busca de seus elementos constituintes, e assim, obter sentidos de seus aspectos específicos. Dessa fase surgem as *unidades de análise*, em que cada uma delas constitui um elemento de significado pertinente ao fenômeno em análise e que, posteriormente, permitirão a sua categorização. Nesse primeiro passo, o contato e a impregnação com o material de análise devem ser intensos para que emerjam novas compreensões do objeto de pesquisa (MORAES; GALIAZZI, 2016).

Na segunda etapa, de **categorização**, há o estabelecimento de relações entre as unidades de análise, “combinando-as e classificando-as no sentido de compreender como esses elementos unitários podem ser reunidos na formação de conjuntos mais complexos, as categorias (MORAES, 2003, p. 191). A partir dessa fase tem-se a construção da estrutura de compreensão e de explicação dos fenômenos estudados, valorizando determinados aspectos em detrimento de outros. Essas categorias, conforme Moraes e Galiuzzi (2016), podem se dar de maneira *a priori*, em que o pesquisador antes mesmo de realizar a análise do *corpus* já as elabora, com base nas teorias que fundamentam sua pesquisa, obtidas por métodos dedutivos; ou então, construir categorias emergentes, elaboradas a partir do *corpus*, em que sua produção associa-se aos métodos indutivos ou intuitivos. Há ainda a possibilidade de reunir ambos tipos de categorias, constituindo um modelo misto, em que “o pesquisador parte de um conjunto de

categorias *a priori*, complementando-as ou reorganizando-as a partir da análise (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 47).

Nesse contexto, convém ressaltar que o estabelecimento das categorias é realizado de acordo com determinadas propriedades, caracterizadas por a) validade ou pertinência; b) homogeneidade; e a c) não exclusão mútua (SANTOS; DALTO, 2012). Definidas por Moraes (2003, p. 199) como

Categorias de análise necessitam ser **válidas** ou **pertinentes** em relação aos objetivos e ao objeto da análise. Um conjunto de categorias é válido quando é capaz de representar adequadamente as informações categorizadas, atendendo dessa forma aos objetivos da análise, que é de melhorar a compreensão dos fenômenos investigados (...) As categorias de um mesmo conjunto necessitam serem **homogêneas**, ou seja, precisam ser construídas a partir de um mesmo princípio, de um mesmo contínuo conceitual (...) (grifo nosso).

Quanto à não exclusão mútua, Moraes (2003, p. 199) defende que “uma mesma unidade pode ser lida de diferentes perspectivas, resultando em múltiplos sentidos, dependendo do foco ou da perspectiva em que seja examinada”. Sendo assim, na ATD é possível que uma mesma unidade possa ser classificada em mais de uma categoria, ainda que com sentidos diferentes, no sentido de superar a fragmentação e atingir descrições e compreensões mais holísticas e globalizadas.

Na terceira e última etapa, de **captação do novo emergente**, “a intensa impregnação nos materiais da análise desencadeada pelos dois estágios anteriores possibilita a emergência de uma compreensão renovada do todo” (MORAES, 2003, p. 191). Desse processo resultam-se os metatextos, que encaminham descrições e interpretações capazes de apresentarem novos modos de compreender os fenômenos investigados.

Os metatextos são constituídos de descrição e interpretação, representando o conjunto um modo de compreensão e teorização dos fenômenos investigados. A qualidade dos textos resultantes das análises não depende apenas de sua validade e confiabilidade, mas é, também, consequência de o pesquisador assumir-se como autor de seus argumentos (MORAES, 2003, p. 202).

Nesse sentido, estabelecem-se pontes entre as categorias para a realização de inferências dos textos para os contextos, dos materiais analisados para os fenômenos pesquisados e o pesquisador, após descrever, interpretar e argumentar sobre seus dados, produzirá sua teorização e construirá novas explicações e compreensões, de forma clara e organizada, acerca do seu objeto de estudo.

Em suma, Moraes (2003, p. 192) reflete ainda que

o ciclo de análise descrito, ainda que composto de elementos racionalizados e em certa medida planejados, em seu todo constitui

um processo auto-organizado do qual emergem novas compreensões. Os resultados finais, criativos e originais, não podem ser previstos. Mesmo assim é essencial o esforço de preparação e impregnação para que a emergência do novo possa concretizar-se.

Todo esse processo proporciona contribuições não somente para a comunidade científica, ao fornecer novos entendimentos acerca de determinados fenômenos, como também ocasiona mudanças no pesquisador, no sentido de transformá-lo em seus entendimentos sobre ciência, seus paradigmas e convicções metodológicas. “Transforma-se no sentido de superação de entendimentos racionalizados de produção do conhecimento, para assumir a complexidade e auto-organização como modo de propiciar novos conhecimentos e compreensões” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 198).

Nessa pesquisa, à luz de Moraes e Galiuzzi (2016), empregamos ambas as formas de categorização. Criando e aplicando, inicialmente, categorias emergentes, a partir da leitura e análise dos TDC nos LD quanto:

- **À sua fonte de origem** - Com base nas fontes de pesquisa, explicitadas pelo(s) autor(es) ao final de cada texto, das quais os TDC foram oriundos, os classificamos segundo as designações: textos de jornal, textos de jornal *on-line*, textos de portal da internet, textos de revista de conteúdo geral, textos de revista de DC e textos de livros de DC. Para tal verificação, recorreremos às fontes originais dos textos expressas nos LD via internet.
- **À sua função nos LD** – Com base na leitura e análise dos TDC, estabelecemos subcategorizações a fim de compreendermos como os conteúdos veiculados por tais textos se aplicam à proposta temática de cada capítulo do LD em que estão inseridos, caracterizando-os segundo a função:
 - i. **Contextualizar:** quando o TDC apresenta informações e discussões que articulam os conteúdos científicos abordados no capítulo com aspectos socioambientais ou ligados ao cotidiano do aluno.
 - ii. **Complementar:** quando o TDC apresenta conceitos científicos complementares àqueles abordados no capítulo.
 - iii. **Ilustrar:** quando o TDC apresenta informações superficiais com aplicações ou notícias relacionadas ao tema abordado no capítulo.
- **À sua forma de apresentação** – Com base na leitura dos TDC, buscamos identificar e analisar a forma com que o(s) autor(es) dos LD apresentaram os TDC com relação às suas características estruturais, isto é, se os mesmos foram reproduzidos de suas fontes originais ou sofreram algum processo de adaptação ao serem incorporados nas obras.

Para essa categoria também foi necessário recorrer às fontes originais dos textos, expressas nos LD, para verificação via internet. A partir do texto apresentado no LD, estabelecemos subcategorizações de modo a compreender como se deu esse processo de inserção classificando-os de acordo com as seguintes definições:

- i. **Citação:** apresentação de recortes de frases ou orações do TDC, mantendo-se a escrita original do autor do TDC.
 - ii. **Trechos:** apresentação de recortes de parágrafos do TDC, mantendo-se a escrita original do autor do TDC.
 - iii. **Íntegra:** apresentação do TDC em sua extensão e escrita originais.
 - iv. **Adaptados:** apresentação do TDC com modificações na escrita original, seja no título, eliminações de palavras e/ou frases até o acréscimo de pequenas informações como, por exemplo, o significado de siglas ou o nome do cientista responsável pela pesquisa em questão, deixando-os mais didáticos e compreensíveis.
 - v. **Totalmente adaptados:** apresentação de um novo texto, com alterações na escrita original do TDC, ou seja, reescritos pelos autores dos LD.
- **Relações com o currículo escolar** – buscamos analisar como as temáticas veiculadas pelos TDC presentes nos LD estão relacionadas aos temas do currículo escolar referente ao ensino de Química no Ensino Médio. Para tal, nos pautamos nas diretrizes propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do ano de 2018.

Em seguida, os TDC foram analisados por meio de categorias *a priori* relativas às características discursivas (traços de didaticidade, laicidade e cientificidade), definidas a partir das considerações de Zamboni (2001) e adaptadas por Queiroz e Ferreira (2013) conforme o quadro 3.3.

Para essa categorização, realizamos a leitura e análise de cada TDC e os enquadrámos em todas as características possíveis que apresentassem em sua escrita, de acordo com esse quadro. Para, em seguida, classificá-los de um modo mais abrangente, isto é, se continham mais traços científicos, didáticos ou laicos, ou ainda, se apresentavam paridade entre eles.

Seguindo esse processo metodológico, apresentamos no capítulo a seguir os resultados das análises desta investigação.

Quadro 3.3 – Características discursivas referentes a traços de didaticidade, laicidade e cientificidade apresentadas nos TDC.

Aspectos Discursivos	Características presentes nos TDC
Cientificidade	Descrição de modelos, metodologias, processos de análise e interpretação de resultados
	Alta densidade discursiva
	Busca de credibilidade
	Conclusão das pesquisas
	Limitações dos cientistas
	Cooperações entre diferentes campos do conhecimento
	Obtenção de patentes
	Financiamento de projetos de pesquisa
	Controvérsias científicas
	Importância da aplicabilidade das pesquisas
	Ciência em constante aperfeiçoamento
	Didaticidade
Parágrafos sintetizadores	
Elementos de didaticidade em recursos visuais	
Figuralidade do <i>ethos</i>	
Aspeamento	
Laicidade	Interlocução direta com o leitor
	Relação direta com a vivência do leitor
	Tom de alerta ao leitor
	Impacto científico expresso no título
	Elementos de laicidade em recursos visuais
	Busca de credibilidade

Fonte: Queiroz e Ferreira (2013).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar os textos que compõem nosso *corpus* de pesquisa, buscamos identificar como tem sido realizada a inserção dos TDC nos LD de química do Ensino Médio, aprovados no Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) do ano de 2018. Após a etapa de *unitarização*, conforme descrito no capítulo anterior, emergiram as principais categorias e subcategorias para o tratamento dos dados coletados, a partir das unidades de análise. Nesse sentido, buscamos realizar, em um primeiro momento, uma caracterização geral dos TDC presentes nos LD, a fim de identificar aspectos como a fonte de origem utilizada pelos autores para a seleção desses documentos, a função e a forma como esses TDC foram apresentados nos livros e também as relações estabelecidas entre suas temáticas com o currículo escolar referente ao componente química. Em seguida, pautadas nos estudos de Zamboni (2001), realizamos a análise do discurso da DC presentes nesses TDC, de modo a identificar as características discursivas referentes a traços de didaticidade, laicidade e cientificidade. Os resultados dessas análises são apresentados na sequência.

4.1 Caracterização geral dos TDC presentes nos LD

4.1.1 *Classificação dos TDC quanto à fonte de origem*

Após a leitura e análise dos 217 TDC selecionados em cada coleção, estabelecemos nesta categoria uma classificação para cada texto a partir de suas respectivas referências, apresentadas pelos autores dos LD ao final de cada recorte. Os resultados estão contidos na tabela 4.1, abaixo. O mapeamento detalhado dos TDC encontrados nos LD quanto à fonte de origem está apresentado no Apêndice B.

De modo geral, podemos observar que há uma variação de escolha das fontes de TDC entre os autores, caracterizando uma ampla diversidade de veículos nos quais as informações podem ser extraídas e incorporadas ao processo de ensino e aprendizagem dos conceitos químicos. Dentre todas as fontes de origem identificadas, aqueles provenientes de portais da internet representaram os mais utilizados nas propostas dos LD, com um percentual de 45,2% em relação aos demais, principalmente nos livros A, E e F.

Acreditamos que, por se tratar de um meio amplamente difundido entre as novas gerações, permite que os autores dos LD explorem esse recurso de uma maneira mais frequente, se comparado às demais fontes, sobretudo, por prover textos que apresentem uma linguagem mais próxima ao leitor, a qual, segundo Zamboni (2001), abre-se para o emprego de analogias, generalizações, aproximações, comparações, simplificações, e dispensam uma linguagem rígida, composta por termos e conceitos científicos reconhecidos somente por profissionais de determinadas áreas do conhecimento. Isso implica um maior alcance de um público não-especialista.

Tabela 4.1 - Quantidade de TDC encontrados nos LD quanto à fonte de origem.

Fonte do TDC	Livro A	Livro B	Livro C	Livro D	Livro E	Livro F	%
Texto de jornal	0	0	0	0	4	2	2,8
Texto de jornal on-line	13	7	5	1	18	12	25,8
Texto de portal da internet	24	6	5	1	26	36	45,2
Texto de revista de conteúdo geral	5	3	0	0	6	0	6,5
Texto de revista de DC	1	0	5	1	12	16	16,1
Texto de livro de DC	1	1	3	0	1	2	3,7

Fonte: Dados da pesquisa.

Ademais, os portais da internet fornecem maior facilidade de acesso a essas informações, tanto por professores quanto por alunos. Não deixando também de ser um incentivo à pesquisa, uma vez que podem ser obtidas a qualquer momento do dia a dia, de acordo com a disponibilidade de cada um.

A Internet permite (...) que o público tenha acesso mais fácil a informações científicas que antes eram mais difundidas na comunidade científica. Esse acesso permite que o público possa discutir sobre como as descobertas científicas influenciam seu cotidiano, fomentando debates sobre temas diversos (ROCHA; MASSARANI, 2016, p. 211).

Para Souza (2017, p. 112), o uso das mídias digitais, ainda, “facilita ao aluno recorrer ao conteúdo original do artigo, caso desenvolva interesse pelo assunto”. Como revelado também pela pesquisa sobre a percepção da C&T no olhar dos brasileiros, do ano de 2015, a internet já se mostrava como o segundo meio mais requisitado pelas pessoas para obtenção de

informações acerca de C&T e em qual as notícias de descobertas científico-tecnológicas se davam de modo mais satisfatório (CGEE, 2015). O que também pode justificar a preferência desse suporte pelos autores dos LD.

Os textos de jornais *on-line*, bem como os de portais da internet, demonstraram uma certa constância, aparecendo em todos os LD, caracterizando-se também como um dos suportes de DC mais aplicados na composição dos conteúdos dos LD de química. Tal fato pode ser atribuído, conforme Martins e Damasceno (2002, p. 9), a um critério de atualidade para as informações contidas no texto e que “a credibilidade das informações não é primeiramente ligada à fonte, mas sim conferida, muitas vezes, por meio de citações de especialistas ao longo do texto”.

É conveniente ressaltar que a preferência dos autores, neste caso, mostrou-se mais voltada ao emprego de TDC provenientes de jornais *on-line* do que de jornais de mídia impressa, sendo estes presentes somente no livro *E e F*, com um percentual de 2,8%. Isso pode estar associado à facilidade de acesso que as mídias digitais proporcionam atualmente e a velocidade com que as notícias são veiculadas.

(...) para a grande circulação dos jornais, a sua produção precisa acontecer na mesma velocidade, principalmente pela sociedade em que se vive e devido as transformações vigentes em todos os campos (...) o jornal independente do seu suporte midiático (...) só tem valor enquanto as notícias estiverem factuais (CAVALCANTE; FARIAS, 2011, p. 2).

Martins e Damasceno (2002) destacam que ao comparar textos de jornais aos textos de revistas é possível inferir que as informações apresentadas pelos textos provenientes de jornal tendem a ser mais factuais, relatando eventos tais como descobertas científicas. Enquanto os textos das revistas podem incluir descrições mais detalhadas de contextos relacionados a tais eventos como, por exemplo, um experimento e uma discussão mais estendida de conteúdos a eles relacionados (MARTINS; DAMASCENO, 2002, p. 9).

Para Batistele, Diniz e Oliveira (2018), a escolha por revistas de DC se deve ao fato de que as mesmas possuem textos relativamente curtos, de visual atrativo e linguagem mais acessível. Além disso, vários temas relevantes são publicados nessas fontes, o que facilita para o autor escolher aqueles que mais se adequam ao tema do conteúdo abordado no LD e que mais se aproximam do currículo escolar ou dos objetivos propostos para a atividade, auxiliando também o trabalho do professor em sala de aula. Apesar desses aspectos, os textos de revista de DC foram mais explorados apenas pelos autores dos livros *E e F*, com um percentual de 16,1%.

Dentre as revistas de DC adotadas pelos LD analisados destacamos a *Ciência Hoje* – sendo a mais utilizada, *Scientific American* Brasil, Revista Pesquisa Fapesp, Galileu, Superinteressante e Revista Planeta. A *Scientific American* Brasil, na perspectiva de Gonçalves (2013), adota uma postura mais científica em seus textos, buscando nas explicações de muitas fontes e abordagens técnicas a proximidade com o discurso da ciência. O que caracteriza uma linguagem um pouco mais distante do grande público e que, possivelmente, justifica a sua menor incidência na preferência dos autores dos LD. A revista Pesquisa Fapesp explora a explicação dos termos técnicos na forma de exemplos, metáforas ou comparações e volta-se a pesquisas de cunho nacional, enfatizando as produções científicas brasileiras nas falas de jornalistas (GONÇALVES, 2013). Enquanto que a revista Planeta¹⁵ incorpora em seus conteúdos temáticas envolvendo sustentabilidade, tecnologia, questões ambientais e de responsabilidade social, assim como pesquisas veiculadas pela UNESCO acerca de patrimônios da humanidade, educação e ciência.

A revista Galileu, segundo Flores e Silveira (2011, p. 270), oferece aos seus leitores “orientações comprovadas pelo ponto de vista científico de como viver no mundo contemporâneo, apresentando assuntos como cultura, tecnologia e ciência”. Já a Superinteressante volta-se à parte mais atrativa da ciência, presente no dia a dia de seus leitores, com uma linguagem caracterizada por gírias e comparações próprias, livre de jargões científicos, aproximando-a do seu público e a tornando mais distante da cientificidade (GONÇALVES, 2013). Mediante todos esses aspectos, essas revistas ainda foram menos consultadas em comparação à *Ciência Hoje*.

A preferência pela revista *Ciência Hoje* pelos autores dos LD pode ser atribuída à circunstância de que alguns de seus artigos, escritos por jornalistas ou pesquisadores brasileiros divulgando a ciência produzida principalmente no Brasil, tratam especificamente da educação brasileira, possibilitando boas reflexões aos professores e educadores em geral sobre assuntos referentes à educação e que, pelo fato de seus artigos serem “produzidos pelo meio acadêmico, a qualidade da informação científica é muito maior, possibilitando ao professor uma ótima fonte de atualização de seus conhecimentos” (LOPES; FLORCZAK, 2007, p. 13). Carvalho (2011) ainda destaca na fala da até então editora-chefe da revista, Alicia Ivanissevich, que o critério de seleção dos artigos publicados tem relação com o que consideram ser de maior relevância para seus leitores, com temas de impactos sociais, de interesse geral ou por estarem associados a

¹⁵ Informação extraída do site <http://www.editora3.com.br/revista_planeta.php>. Acesso em agosto de 2019.

descobertas, invenções ou teorias relevantes. Fato que amplia o leque de possibilidades para os autores trabalharem temas de ciência nos LD.

Textos de DC originários de revistas de conteúdo geral, tais como *Veja*, *Época*, *Exame*, *Blastingnews*, *Encontro*, *Revista Fi*, identificados ao longo do *corpus* de análise, ainda são poucos explorados e de baixa preferência para a maioria dos autores analisados se comparados aos demais suportes, presentes apenas nos livros *A*, *B* e *E*, em um percentual de 6,5%. Geralmente, esse tipo de veículo requer uma seleção maior e mais rigorosa dos textos, tendo em vista que não foram elaboradas com o intuito de divulgar ciência, propriamente dita. Mas que podem apresentar, em certos casos, textos e/ou reportagens que abordam essa temática de forma completa e contextualizada. Esse tipo de revista gera, no entanto, uma preocupação quanto a sua forma de veicular as informações sobre a ciência, o que expõe um caráter mais complexo ao inserir seus textos nos LD. Em se tratando de veículos de mídia de grande repercussão junto às massas, vale analisar se utilizam os recursos jornalísticos necessários para atrair a atenção e o interesse do público leigo, sem deixar que o discurso científico se perca no meio desses recursos (JORGE; ESCOLANO; CASSIOLATO, 2011). Nesse sentido, os autores podem não optar por esse caminho, porque nas revistas de conteúdo geral “há uma divulgação dos avanços e progressos da ciência, mas não há uma problematização da complexidade gerada a partir deste conhecimento” (ROCHA, 2007, p. 7).

Os TDC provenientes dos livros de DC, assim como os de jornais de mídia impressa, se mostraram como os meios menos explorados pelos autores dos LD, com um percentual de 3,7%, distribuídos entre os livros *A*, *B*, *C*, *E* e *F*. Dentro desse recorte, foram utilizados trechos provenientes de livros como, *O que Einstein disse a seu cozinheiro 2: Mais ciência na cozinha*, de Robert L. Wolke; *A colher que desaparece: E outras histórias reais de loucura, amor e morte a partir dos elementos químicos*, de Sam Kean; *O mesmo e o não-mesmo*, de Roald Hoffmann; *A ciência no cotidiano: como aproveitar a ciência nas atividades do dia a dia*, de Len Fisher; *Chemistry in your life*, de C. Baird e W. Gloffke; *Mulheres que ganharam o prêmio Nobel em Ciências: suas vidas, lutas e notáveis descobertas*, de Sharon B. McGrayne; *Os botões de Napoleão*, de P. Le Conteur e J. Burreson e *Charles Goodyear e a vulcanização da borracha*, de R. M. Roberts.

Consideramos esse um dado crítico, uma vez que pesquisas no ensino de ciências já relataram a potencialidade e contribuição para a aprendizagem dos alunos que esse tipo de recurso pode proporcionar (PIASSI; PIETROCOLA, 2009; SANTOS; ZANOTELLO, 2013; GROTO; MARTINS, 2015; BORIM; ROCHA, 2017). Borim e Rocha (2017) analisaram o

potencial didático de uma obra literária de ficção científica no Ensino de Ciências, enfatizando a Educação Ambiental para alunos do Ensino Médio, e concluíram que se trata de um recurso que possibilita contextualizar conceitos, bem como incentivar a leitura crítica e motivar os alunos nas atividades desenvolvidas em sala. De acordo com os autores, os alunos avaliaram o uso do livro de ficção científica como uma prática positiva, mas que por falta de interesse ou acesso, falta de tempo e maus hábitos de leitura ainda se sentem desestimulados a procurar tal fonte, justificam.

Essa situação nos revela uma possibilidade com a qual os autores de LD poderiam se comprometer melhor, isto é, a partir desses relatos, explorarem melhor a DC veiculada pelos livros literários e torná-los mais acessíveis aos alunos, incentivando-os a leitura e a economia de tempo, haja vista que os terão disponíveis ainda que parcialmente no LD e, concomitantemente, potencializando a sua formação cultural e crítica, aspectos importantes para a formação de cidadãos atuantes na sociedade. Piassi e Pietrocola (2009, p. 536) acrescentam ainda que esse tipo de obra

(...) tem sua própria maneira de falar sobre ciência, que é uma maneira que não encontramos mesmo em outras expressões ficcionais que falam da ciência. Ela é didática, porque se propõe a veicular ideias, mas não no sentido de explicar o que é a ciência ou ensinar conceitos científicos, embora isso possa ocorrer ocasionalmente. O que ela veicula, acima de tudo, são as questões que incomodam ou estimulam as pessoas, e que são questões originadas na ciência e na nossa relação sociocultural com ela.

Nesse caso, cabe aos autores reavaliarem suas propostas e analisarem se não vale a pena proporcionar essa experiência aos alunos, visto que mais do que um possível recurso didático para o ensino de ciências, o livro de DC constitui um discurso social sobre a ciência (PIASSI; PIETROCOLA, 2009).

Com relação à variedade de fontes de TDC, em um único LD, podemos destacar o livro *E* como o que mais apresentou distintas fontes de informação, abrangendo em sua estrutura TDC retirados de jornais impressos, jornais *on-line*, portais da internet, revistas de conteúdo geral e de DC e, ainda, de livros de DC. O livro *D*, no entanto, não apresentou em seu escopo o uso de TDC como um recurso didático, tendo sido utilizado pouquíssimas vezes e, ainda, apenas como recortes. Para os autores deste LD, outras estratégias didáticas se sobrepuseram à adoção do TDC como alternativa a ser incorporada na abordagem da química do ensino médio.

Em suma, podemos perceber que a origem dos TDC abrange amplas possibilidades e que a escolha destes para compor a estrutura de um LD vai estar de acordo com os objetivos didáticos de cada autor. Por meio desses textos é possível fornecer informações atualizadas e

que fazem parte do cotidiano dos alunos, estimular leituras complementares, além de apresentar uma linguagem mais simples e acessível, coerente com o seu público-alvo. A forma como são inseridos nos LD, contudo, vai se mostrar de maneiras distintas e essas características são discutidas na seção a seguir.

4.1.2 Classificação dos TDC quanto à sua função no LD

Buscamos nesta categoria analisar as possíveis funções atribuídas aos TDC pelos autores dos LD ao longo de suas obras e classificá-los de acordo com as subcategorizações emergidas no processo analítico: contextualizar, complementar ou ilustrar. Salientamos que um mesmo LD poderia conter textos com mais de um tipo de classificação, assim como, em determinados casos, a função de um único TDC pode ser classificada tanto para contextualizar quanto para complementar simultaneamente o texto didático, sendo, portanto, inserido em mais de uma subcategoria. Com base nisso, constatamos os seguintes resultados expostos na tabela 4.2, na sequência. O mapeamento detalhado dos TDC quanto à função nos LD analisados está apresentado no Apêndice C.

Tabela 4.2 – Quantidade de TDC encontrados quanto à sua função nos LD.

Função dos TDC nos LD	Livro A	Livro B	Livro C	Livro D	Livro E	Livro F	%
Contextualizar	30	8	7	2	36	40	56,7
Complementar	6	7	5	0	12	20	23,0
Contextualizar/Complementar	5	1	6	1	6	8	12,4
Ilustrar	3	1	0	0	13	0	7,8

Fonte: Dados da pesquisa.

Em um panorama acerca da disposição desses textos nos LD, observamos que dos 217 TDC analisados, 105 deles estavam alocados ao longo dos capítulos em todos os livros (*A, B, C, D, E e F*), 78 textos ao final (*A, C, D, E e F*) e 34 textos logo no início (*A e E*). Os livros *A* e *E* representam as obras cuja forma de apresentação dos TDC variou entre início, meio e final de cada capítulo, o que demonstra um certo interesse em associá-los de diversas maneiras aos textos didáticos, sendo adaptáveis e passíveis de inserção em qualquer contexto, desde que suas aplicações sejam bem analisadas e planejadas. Para Carvalho e Cunha (2017), a presença de TDC seja no início, ao longo ou término dos capítulos é uma característica que pode estar relacionada ao aspecto social que esse tipo de texto representa no LD de Ciências, tendo em

vista que a sua inserção nesses locais permite que os autores possam “problematizar e contextualizar um tema a ser trabalhado em sala de aula, por exemplo, acompanhado de exercícios ao final do capítulo com função de retomar o conteúdo ensinado” (CARVALHO; CUNHA, 2017, p. 1456).

Quanto à sua função nos LD, verificamos que em 56,7% dos casos os conteúdos dos TDC apresentaram-se de modo a *contextualizar* os temas de química abordados nos capítulos dos LD, uma característica explorada por todos os autores aqui analisados (A, B, C, D, E e F). Nos livros A, B, C, E e F evidenciamos a presença de TDC com função *complementar* aos textos didáticos, em um percentual de 23,0% e, quanto aos de função *ilustrar*, destacamos 7,8% dos TDC analisados, contidos nos livros A, B e E. Houve ainda a presença de TDC que se apresentaram tanto com a função de contextualizar quanto a de complementar, simultaneamente, os textos didáticos, representando 12,4% do *corpus*.

No livro A, os TDC que aparecem logo no início dos capítulos são apresentados em uma seção denominada “Foi notícia!”. De acordo com a própria autora do LD em questão - através de seu texto de apresentação da coleção, é inserido um texto jornalístico relativo ao tema da unidade, do qual serão extraídas questões. Essas questões são resgatadas ao final do capítulo em outra seção, chamada “Retomando a notícia”, em que são discutidas as respostas da seção anterior, mas dessa vez, embasados pela teoria apresentada no respectivo capítulo.

Os textos dessa coleção classificados com a função de *contextualizar* no quadro anterior foram utilizados, sobretudo, para introduzir a temática dos capítulos por meio de fatos recorrentes no dia a dia da sociedade e que retratam, principalmente, os impactos das ações humanas sobre os fenômenos naturais do planeta. A nosso ver, tais situações cotidianas funcionam como um meio de aproximação entre a realidade vivenciada pelos alunos e o conteúdo do texto didático, demonstrando de um modo mais factual como os conceitos químicos se aplicam aos acontecimentos do mundo. “A presença deste material contribui de forma expressiva para a contextualização do conteúdo didático, a possibilidade de entrar em contato com diferentes linguagens e discursos textuais e a apresentação da ciência como atividade dinâmica” (SOUZA, 2017, p. 184).

Os textos TA2-1, TA2-3, TA2-5, TA2-8, TA3-11 e TA3-17, por outro lado, aparecem tanto na introdução de determinados capítulos quanto na seção intitulada “Curiosidade” como TDC *complementares* ao texto didático, ou seja, estendem os aspectos conceituais que são tratados no decorrer do capítulo, enriquecendo o tema abordado e agregando ainda mais conhecimento aos estudantes na construção de suas concepções científicas. Nos textos TA2-7,

TA2-10, TA2-13, TA3-12 e TA3-16 há uma interface entre essa característica *complementar* e a de *contextualizar*, aliando ambas para a promoção de um ensino de química mais efetivo. Já os textos TA1-10, TA1-11 e TA2-12 foram alocados ao término do capítulo, em uma seção denominada “Compreendendo o mundo” e também por meio de exercícios, nas quais finalizam a unidade e concluem o tema que foi discutido. Nesse sentido, tais textos apresentam-se com a função de *ilustrar*, na tentativa de relacioná-los ao tema que será abordado na unidade posterior.

No caso do livro *B*, todos os TDC são expostos na forma de boxes intitulados como “Além da Química”. Segundo os autores do LD, muitas vezes esses textos são extraídos de revistas, jornais ou da internet na intenção de trazer informações adicionais ao conteúdo que está sendo estudado. “A escolha dos textos sugere que a intenção dos autores das coleções didáticas em contextualizar os conteúdos trabalhados reforçou a opção por grande parte de artigos atuais e complementares aos assuntos abordados naqueles capítulos” (SOUZA, 2017, p. 182).

Nesse aspecto, temos que os textos TB2-1, TB3-1, TB3-2, TB3-4, TB3-6, TB3-7, TB3-8 e TB3-9 apresentados nessa coleção desempenham o papel de *contextualizar* os conceitos trabalhados no capítulo em que estão inseridos, por meio da exposição de notícias de interesse mundial, como a poluição de rios, até dados alarmantes relativos à saúde humana como, por exemplo, o consumo excessivo de açúcar e o uso indevido de alisantes para cabelo. Os textos TB1-2, TB1-3, TB1-4, TB1-5, TB1-6, TB2-2 e TB3-3 aparecem na coleção funcionando como textos *complementares* aos do LD que, além de aplicarem os conceitos trabalhados no capítulo através de situações-problema da sociedade atual, fornecem novas informações que permeiam o conteúdo estudado, unindo teoria a situações práticas.

O texto TB3-5 carrega em seu conteúdo ambas as funções, *contextualizar* e *complementar*, visto que ao tratar do caso de poluição dos rios Tietê, Tâmis e Reno, resgata todo o contexto histórico que levou à contaminação desses rios como, por exemplo, o crescimento desenfreado das cidades e uma industrialização sem embasamento sustentável e, ao mesmo tempo, retrata a importância de se investir no tratamento de esgoto e nas iniciativas de despoluição, bem como os desafios a serem vencidos para evitar a contaminação dessas águas como, por exemplo, impedir o lançamento de produtos químicos.

No caso do texto TB1-1, sua inserção ocorre na seção “Reflexão”, cuja proposta está em auxiliar o aluno a compreender o conteúdo por meio de exercícios. Neles, são envolvidas questões tanto de respostas mais diretas, como também aquelas que buscam fazer com que o aluno utilize os conceitos que aprendeu de modo a pensar, analisar e refletir mais

profundamente ao elaborar suas respostas. Sob esse aspecto, acreditamos que esse TDC se apresentou com uma função mais *ilustrativa*, uma vez que é parte integrante de um exercício e, dessa forma, apresenta somente uma aplicação do tema já trabalhado anteriormente.

No livro *D*, os pequenos recortes TD1-1 e TD1-2 são apresentados ao longo do capítulo em um tópico sobre a química na sociedade. Essas manchetes, de acordo com a obra, foram adicionadas de modo a *contextualizar* o paradoxo do desenvolvimento científico e tecnológico, uma vez que seus conteúdos trazem as seguintes notícias “Anvisa suspende a venda de condicionador para cabelos com formol” e “Vacina contra o HIV – Cientistas anunciam novo composto”. Enquanto que o TD2-1, apresentado ao final do capítulo, traz em seu conteúdo uma função dual: *contextualizar* e *complementar*, que alinhado aos primeiros exemplos, retrata o paradoxo científico em torno do desenvolvimento de armas químicas e biológicas. Diante disso, é possível que os autores queiram instigar os discentes a analisar tanto as situações em que a ciência promove benefícios para a sociedade, como também aquelas em que os riscos prevalecem, sendo possivelmente prejudiciais à sobrevivência humana.

Tal ação é coerente com a proposta da própria obra, tendo em vista que buscam apresentar a química para a formação cidadã. Esse tipo de discussão contribui de maneira significativa para o desenvolvimento da habilidade dos alunos em avaliar e formar uma opinião crítica quanto aos temas relativos à ciência. Batistele, Diniz e Oliveira (2018), com base na reflexão de Francisco Junior (2011), mencionam que a leitura dos TDC propicia maior criticidade e melhor aprendizagem, além de habilidades como, por exemplo, comparar e relacionar variáveis em uma determinada situação problema.

No livro *E*, observamos uma ampla diversidade com relação à função dos TDC adotados na obra, abrangendo desde textos para *contextualizar* e *complementar* o conteúdo didático até aqueles de função meramente *ilustrativa*. Tais textos apresentaram-se mais concentrados ao longo e ao final dos capítulos em que se inseriram, incorporados em uma seção designada “Conexões”, na qual os conceitos químicos desenvolvidos nos capítulos são relacionados aos de outras áreas da ciência ou a situações do cotidiano, conforme destacado pelos autores do LD. Nessa seção são abordadas conexões entre Química e a tecnologia, energia, economia, saúde, trabalho, defesa do consumidor, ambiente, medicina e Biologia, operando como textos *contextualizados*.

Os TDC pertencentes a essa coleção, classificados com a função de *complementar*, são apresentados pelos autores na forma de boxes, cujos conteúdos enriquecem os assuntos tratados nos capítulos, acrescentando conceitos que não necessariamente compõem o texto didático, mas

que são pertinentes na construção do pensamento químico dos estudantes como, por exemplo, o texto TE3-10, que explica o termo “produto orgânico”, segundo a ciência química, como um composto orgânico produzido em uma transformação química e que, na concepção do Ministério da Agricultura, trata-se de um produto cultivado em um ambiente que considere sustentabilidade social, ambiental e econômica e valorize a cultura das comunidades rurais. Os textos com a função de *ilustrar* vêm incorporados ao final dos capítulos, geralmente na forma de exercícios, retomando os aspectos que já foram abordados, a fim de estimular o processo de aprendizagem e promover a reflexão dos alunos, que após conhecerem a teoria, podem aliá-la ao contexto em que estão presentes. Ao levantar questões sobre o TDC, os autores possibilitam também ao docente que demonstre através de situações comuns do dia a dia a aplicação dos conteúdos e conceitos científicos.

No livro *F* os TDC distribuem-se no decorrer dos capítulos e ao término deles. Os TDC identificados com a função de *complementar* no quadro anterior estão presentes no LD na forma de boxes, os quais são incorporados no sentido de completar o texto didático principal, ampliando os conteúdos, como é o caso do texto TF3-27, que ao incorporar o conteúdo de Química Ambiental de um dos capítulos do LD, traz esclarecimentos acerca da doença Leptospirose, suas causas, formas de contágio e sintomas, que surge, principalmente, em épocas de chuvas, por conta de enchentes e inundações - um problema socioambiental recorrente na realidade brasileira¹⁶. No caso dos demais textos, caracterizados com a função de *contextualizar* e *contextualizar/complementar*, a apresentação se deu em uma seção de nome “Ciência, Tecnologia e Sociedade”, na qual são expostos textos de circulação social e questões, cujo objetivo é o estímulo à reflexão e ao posicionamento sobre assuntos relacionados aos temas dos capítulos.

No livro *C*, diferentemente das obras já mencionadas, não há uma seção com nomeação específica para apresentar os TDC, estes que estão distribuídos tanto no decorrer dos capítulos - como é o caso dos textos TC1-3, TC1-4, TC2-1, TC2-2, TC3-1, TC3-2 e TC3-3, quanto ao final deles - TC1-1, TC1-2, TC1-5, TC2-3, TC2-4, TC2-5, TC2-6, TC2-7, TC2-8, TC3-4 e TC3-5. Conforme os autores do LD, os textos considerados na função *contextualizar* são retirados de fontes diversas, com um enfoque multidisciplinar, visando auxiliar o aluno a retomar os conceitos químicos estudados na respectiva temática, por meio de atividades.

¹⁶ Agência Nacional de Águas (ANA). Informação disponível em <http://dadosabertos.ana.gov.br/datasets/4b7b20091fb940d492a1ebc85dfa88bb_0>. Acesso em outubro de 2019.

Nesse contexto, é importante destacar que para cada TDC são levantadas questões sobre o assunto abordado no texto, retomando os principais aspectos e estimulando os alunos a relacionarem o fato aos conceitos químicos. “Os autores dos LD propõem questões norteadoras que lidam com informações fornecidas nos artigos, como forma de problematizar os assuntos por eles tratados em sala de aula” (SOUZA, 2017, p. 182). Quanto àqueles de função *complementar*, constatamos que são adaptados ao texto didático de modo a trazer novos conceitos que estejam interligados ao tema abordado no capítulo através das suas aplicações a fatos como, por exemplo, a descoberta dos metais e a sua presença indispensável para o desenvolvimento de nossa civilização, pautado no texto TC1-4.

Diante desse cenário, compreendemos que a aplicação dos TDC nos LD se deu, principalmente, como um meio de contextualização para os conceitos químicos. Relatando situações cotidianas e de interesse social para levantar questionamentos, debates e discussões, desenvolver habilidades de argumentação e crítica, criar significados, apresentar resultados de pesquisas, dentre outros, articulando saberes escolares à vivência dos alunos e da humanidade como um todo. Ou seja, o TDC assume um caráter problematizador, abrindo possibilidades para o ensino aprendizagem da química, uma vez que o texto didático aparenta estar mais comprometido com transmitir informações, as quais adquirem um caráter indiscutível, não se caracterizando como objeto de questionamento (MARTINS; CASSAB; ROCHA, 2001).

A incorporação do TDC pelos autores do livro ou editoras demonstra que há um interesse em ampliar visões e informações, diminuindo um distanciamento entre os saberes científico e o ensino de ciências. Dessa forma, a ideia é passar um conceito de ciência provisória, aberta a refutações, que compreende a ciência como algo social, influenciada de múltiplos interesses (CARVALHO; CUNHA, 2017, p. 1456).

De acordo com Souza e Rocha (2015), a preocupação dos autores destas coleções em contextualizar os conteúdos disciplinares por meio dos TDC se deve ao compromisso de promover uma integração entre a ciência e o cotidiano do aluno e, desse modo, usufruem do texto de divulgação como

(...) um elemento composicional do livro didático cuja função central consiste na inserção de assuntos atuais. A partir desse recurso, o livro didático, cujo formato e estrutura são altamente estáveis e conservadores, consegue dar conta de um aspecto por vezes problemático da educação científica num ambiente de ensino formal: a apropriação de conhecimentos recentes (NASCIMENTO, 2011, p. 26).

4.1.3 Formas de apresentação dos TDC nos LD

Após a leitura e seleção do *corpus* de análise, constatamos diferentes formas de apresentação adotadas pelos autores na inserção dos TDC nos LD investigados. Com base nessa observação, estabelecemos subcategorizações para compreender mais claramente como ocorre esse processo. Para isso, reunimos na tabela 4.3, a seguir, os resultados obtidos para esta categoria. O mapeamento detalhado dos TDC quanto à forma de apresentação nos LD analisados está apresentado no Apêndice D.

Tabela 4.3 – Quantidade de TDC quanto à sua forma de apresentação nos LD analisados¹⁷.

Forma de apresentação do TDC	Livro A	Livro B	Livro C	Livro D	Livro E	Livro F	%
Citação	1	0	0	0	17	1	9,4
Trecho	35	10	15	3	36	50	73,4
Íntegra	3	6	2	0	2	3	7,9
Totalmente adaptado	0	0	0	0	9	10	9,4
Adaptado*	16	8	7	1	21	24	37,9

*Foram considerados todos os TDC.

Fonte: Dados da pesquisa.

Podemos constatar a partir dos dados acima que 73,4% dos TDC, considerados nesta categoria, apresentaram-se na forma de trechos, retirados de suas fontes originais, contendo aspectos que, na visão dos autores dos LD, possivelmente julgaram ser mais relevantes e pertinentes aos conteúdos estudados em cada capítulo em que se fizeram presentes. Tal resultado mostrou-se coerente com o estudo realizado por Martins e Damasceno (2002), que indicou que há uma tendência dos autores dos LD em reduzir o tamanho do TDC, os quais, geralmente, podem ocupar várias páginas das revistas, jornais, entre outros. Nesse contexto, são extraídas suas principais informações e adequadas quanto à formatação e espaço disponível no LD, conforme estabelecido pela editora responsável pela publicação e também pelo edital do PNLD. “Esta adaptação pode revelar uma tentativa de tornar o texto didático mais homogêneo do ponto de vista da variedade de formas de apresentação de ideias visto que, de modo geral, o texto de divulgação tende a ser mais argumentativo e o texto didático mais descritivo”

¹⁷ No caso dos textos TA1-11, TA2-1, TA2-11, TF2-2, TF2-17, TF2-21, TF2-22, TA3-8, TB3-1, TE3-14, TE3-31, TE3-32, TF3-1 não foram encontrados os respectivos sites de referência, já o texto TA2-9 estava disponível somente para assinantes da revista em questão. Em ambos os casos, ficou impossibilitada a comparação do texto apresentado no livro com a sua fonte de origem, dessa forma, não os consideramos nessa parte da análise.

(MARTINS; DAMASCENO, 2002, p. 4). Souza (2017, p. 180) argumenta ainda que os TDC são inseridos pelos autores em busca de contextualizar os conteúdos, “porém, não disponibilizam espaço suficiente para a inserção destes materiais na íntegra, o que justifica a redução e alteração significativa destes textos”.

Em 9,4% dos TDC analisados a opção dos autores em apresentá-los nos LD se deu na forma de citações, ou seja, fizeram o uso de recortes de frases ou orações próprias do TDC original para trabalhar algum aspecto do conteúdo do capítulo. Acreditamos que tal iniciativa se justifica pelo fato de que algumas delas integravam exercícios ou, então, atuavam como itens instigadores para o levantamento de questões acerca do conceito científico tratado no capítulo, não deixando de ser também uma forma de motivar à leitura e despertar curiosidade quanto ao conteúdo do TDC, dado que apenas algumas informações da notícia a qual veicula foram expostas no livro. Outro aspecto a se considerar são os objetivos didáticos que estão por trás desse recorte, isto é, pode ser que em determinados casos as informações contidas no TDC original em sua totalidade não se aplicavam naquele contexto ou não eram imprescindíveis para aprendizagem daqueles conceitos; caracterizando uma estratégia dos autores em aproximar o discurso presente nesses textos a um discurso mais didático.

Os TDC apresentados na íntegra compõem um percentual de 7,9%, um pouco mais baixo em relação à subcategoria anterior. Dessa forma, compreendemos que a inserção de tais textos nesses casos se deve, principalmente, pelo fato de que continham um tamanho mais adequado à proposta e espaços disponíveis nos LD, além de apresentar as informações necessárias para a compreensão do assunto tratado no TDC, sem a necessidade de recortes, uma vez que o texto original já é mais sucinto, coerente e pertinente ao objetivo didático dos autores. Não sendo, contudo, o caso da maioria dos TDC as quais analisamos, como demonstrado nos resultados.

Em determinados casos, 9,4% deles, observamos uma total adaptação do TDC relativo às suas fontes de referência, sendo completamente reescritos pelos autores dos LD. E, em outros, 37,9% (considerando todas as subcategorias), constatamos algum tipo de alteração na escrita original do TDC, desde eliminações de palavras e/ou frases até o acréscimo de pequenas informações ao original como o significado de siglas ou o nome do cientista responsável pela pesquisa em questão, deixando-os mais didáticos e compreensíveis. Nesse sentido, entendemos que essas ações dos autores “sugerem um esforço de didatização, isto é, de transformações do texto para que este passe a servir a um fim didático”, compondo “um texto mais homogêneo no

que diz respeito a extensão das diversas seções que compõem o capítulo” (MARTINS; DAMASCENO, 2002, p. 9).

Martins e Damasceno (2002) acrescentam ainda que, se por um lado, é necessário manter preservadas características fundamentais que exprimem o gênero da DC nesses textos, por outro, são necessárias adaptações de forma a evitar que o TDC não se destaque como uma estrutura tão diferente do texto didático, a ponto de impor quebras ou obstáculos de leitura, garantindo ao LD um equilíbrio entre as orientações curriculares e a incorporação de outros discursos (cotidiano, científico, jornalístico, etc.) ao discurso didático.

Demonstramos no quadro 4.1 exemplos que ilustram algumas dessas adaptações observadas nos TDC presentes nos LD em comparação com os textos dos quais foram retirados.

Quadro 4.1 – Exemplos de adaptações dos TDC presentes nos LD analisados e seus respectivos TDC originais.

	Texto presente no LD	Texto original
TA1-1	Nós não estamos aqui para falar, nós estamos aqui para fazer história’. Com esta frase, o secretário-geral da ONU, BanKi Moon, abriu o Climate Change Summit 2014 (ou Cúpula do Clima), realizado em Nova York no último dia 23 [de setembro de 2014]. O encontro teve como objetivo relançar ações contra o aquecimento global. [...] (grifo nosso) .	Nós não estamos aqui para falar, nós estamos aqui para fazer história”. Com esta frase, o secretário geral da ONU, Ban Ki Moon, abriu o Climate Change Summit 2014 (ou Cúpula do Clima), realizado em Nova York no último dia 23. O encontro teve como objetivo relançar ações contra o aquecimento global e <u>alinhar discursos para a COP21 (Conferência das Partes), realizada no próximo ano em Paris com a promessa de criar um novo acordo ambiental para substituir o Protocolo de Kyoto. O Mensageiro da Paz e ator Leonardo Di Caprio foi menos sutil. “Vocês [líderes mundiais] podem fazer história ou serem vilipendiados por ela”, advertiu Caprio. (grifo nosso).</u>
TA3-3	O [preço do] petróleo segue ladeira abaixo neste início de ano, negociado abaixo de US\$ 50 o barril, [são os] valores mais baixos em cerca de seis anos. Nos mercados internacionais, o barril acumula perdas de 60% desde o pico de junho de 2014, quando era negociado a US\$ 115. (grifo nosso) A Opep culpa a grande produção de óleo de xisto pelas baixas cotações da commodity <u>[qualquer bem ou recurso natural, proveniente da extração mineral ou vegetal ou da agropecuária produzido em larga escala e destinado ao comércio externo]</u> e, segundo alguns analistas, estaria disposta a aceitar um preço ainda mais baixo para tirar do mercado outros produtores ou inviabilizar a exploração de rivais como os produtores norte-americanos. (grifo nosso)	O petróleo segue ladeira abaixo neste início de ano, negociado abaixo de US\$ 50 o barril, nos valores mais baixos em cerca de seis anos. Nos mercados internacionais, o barril acumula perdas de 60% desde o pico de junho de 2014, quando era negociado a US\$ 115. A Opep culpa a grande produção de óleo de xisto pelas baixas cotações da commodity e, segundo alguns analistas, estaria disposta a aceitar um preço ainda mais baixo para tirar do mercado outros produtores ou inviabilizar a exploração de rivais como os produtores norte-americanos.
TB1-3	Mesmo sendo prejudiciais ao organismo se ingeridas em excesso, é fato que as frituras são muito comuns no dia a dia do brasileiro. Porém, muitas pessoas não sabem o que fazer com o óleo usado após o preparo desses alimentos e,	Batata frita, coxinha, pastel. São muitas as frituras gostosas que vão à mesa do brasileiro. Muita gente não sabe, porém, o que fazer com o óleo usado para preparar essas delícias. O resultado é que, na

	indevidamente, jogam-no na pia, no ralo ou mesmo no lixo comum.	maioria das vezes, esse óleo é jogado na pia, no ralo ou mesmo no lixo comum.
TC1-2	“Apresentamos uma plataforma tecnológica que, além da nanoesponja, é composta por um produto [...] contendo nanopartículas de <u>[mineral]</u> vermiculita, núcleos de ferro e nanoestruturas de carbono. Ele atua como um desemulsificante, substância que separa o petróleo da água do mar nas plataformas de exploração. As nanopartículas misturadas no petróleo aderem às gotas de água. Quando aproximamos um ímã as nanopartículas magnéticas [...] são atraídas pelo campo do ímã provocando a união das gotas. Após poucos minutos ocorre a completa separação da água do petróleo”, diz <u>[o doutorando e integrante do grupo, Aluir] Purceno. (grifo nosso)</u>	“Apresentamos uma plataforma tecnológica que, além da nanoesponja, é composta por um produto <u>chamado nanoamphi</u> l contendo nanopartículas de vermiculita, núcleos de ferro e nanoestruturas de carbono. Ele atua como um desemulsificante, substância que separa o petróleo da água do mar nas plataformas de exploração. As nanopartículas misturadas no petróleo aderem às gotas de água. Quando aproximamos um ímã as nanopartículas magnéticas <u>do nanoamphi</u> l são atraídas pelo campo do ímã provocando a união das gotas. Após poucos minutos ocorre a completa separação da água do petróleo”, diz Purceno. (grifo nosso)
TC2-4	"Nossas descobertas apoiam fortemente a hipótese de que as linhas recorrentes em declives se formam como resultado de atividade contemporânea de água em Marte," afirma o estudo que embasa o anúncio [...] que esclarece ainda que "a origem da água que forma as atuais linhas em declives ainda não foi compreendida".	"Nossas descobertas apoiam fortemente a hipótese de que as linhas recorrentes em declives se formam como resultado de atividade contemporânea de água em Marte," afirma o estudo que embasa o anúncio, <u>publicado na revista Nature Geoscience</u> , que esclarece ainda que "a origem da água que forma as atuais linhas em declives ainda não foi compreendida". (grifo nosso)
TD1-1	O motivo é o laudo de exame feito pelo Instituto Adolfo Lutz, de São Paulo, indicando que os dois lotes do reconstrutor de fios contêm teor de formaldeído acima do limite permitido na legislação vigente.	O motivo <u>da suspensão, segundo a Anvisa</u> , é o laudo de exame feito pelo Instituto Adolfo Lutz, de São Paulo, indicando que os dois lotes do reconstrutor de fios contêm teor de formaldeído acima do limite permitido na legislação vigente. (grifo nosso)
TE1-8	[...] A 4ª Conferência das Partes (COP4) da Convenção para Controle do Tabaco, organizada pela Organização Mundial da Saúde [...] traz como um dos destaques de sua agenda uma discussão que vem tirando o sono – e ameaçando o bolso – de produtores de tabaco e cigarreiras: a retirada de aditivos, principalmente o açúcar e a amônia, da lista de componentes do cigarro [...]	<u>O cerco aos fumantes pode ficar ainda mais intenso no Brasil. Depois da Lei Antifumo – que entrou em vigor em agosto de 2009, em São Paulo, e foi posteriormente adotada em outros estados proibindo o fumo em lugares fechados -, uma nova medida tenta aumentar o controle sobre o tabagismo.</u> A 4ª Conferência das Partes (COP4) da Convenção para Controle do Tabaco, organizada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), <u>que teve início nesta segunda-feira e vai até sábado, em Punta del Leste, no Uruguai</u> , traz como um dos destaques de sua agenda uma discussão que vem tirando o sono – e ameaçando o bolso – de produtores de tabaco e cigarreiras: a retirada de aditivos, principalmente o açúcar e a amônia, da lista de componentes do cigarro. (grifo nosso)
TE2-7	[...] Em uma área de quase 21 mil quilômetros quadrados, semelhante à do estado de Alagoas, o fundo do oceano é rochoso. Está coberto por esferas duras de tamanhos variados [...]	<u>As águas mornas que banham a região de Abrolhos, no sul da Bahia, guardam o maior banco de algas calcárias do mundo.</u> Em uma área de quase 21 mil quilômetros quadrados, semelhante à do estado de Alagoas, o fundo do oceano é rochoso. Está coberto por esferas duras de tamanhos variados <u>– as maiores têm o diâmetro de uma bola de futebol de salão – e cores que vão do castanho ao rosa.</u> (grifo nosso)
TF1-2	O [ser humano] tecnológico de hoje – a quem chamamos de “energívoro” – extrapola muito essas necessidades primárias, e os cálculos	O <u>homem</u> tecnológico de hoje – a quem chamamos de “energívoro” – extrapola muito essas necessidades primárias, e os cálculos análogos

análogos indicam que o consumo médio atual, em kcal/dia, é cerca de 20 vezes maior.	indicam que o consumo médio atual, em kcal/dia, é cerca de 20 vezes maior. (grifo nosso)
TF3-12 Dentre os vários cientistas que estudaram este suplemento, um professor americano merece destaque. Trata-se do professor Melvin Willians, que para muitos é considerado o “pai da creatina”, em função do grande número de estudos que publicou sobre este suplemento [...]	Dentre os vários cientistas que estudaram este suplemento, um professor americano merece destaque. Trata-se do professor Melvin Willians, que para muitos é considerado o “pai da creatina”, em função do grande número de estudos que publicou sobre este suplemento. <u>O professor Melvin esteve no Brasil mais de uma vez e, recentemente, veio proferir palestras sobre creatina a nosso convite. Ele, com 77 anos de idade, além de um cientista de renome, é um corredor de maratonas e acumula na carreira esportiva um número impressionante de provas completadas.</u> (grifo nosso)

Fonte: Dados da pesquisa.

A partir desses dados, podemos inferir que esses TDC são, de fato, adaptados, porque passaram por algum processo de modificação que, mesmo em pequenos detalhes, os tornaram diferentes daqueles das quais são originários. Há casos, por exemplo, em que foram retiradas palavras, frases ou expressões ao longo dos textos, alterando a escrita original, como ocorreu nos textos TA1-1, TC2-4, TD1-1, TE1-8, TE2-7 e TF3-12. Nesse sentido, apresentaram-se como recortes mais suscintos e pontuais, adequados aos interesses pedagógicos dos autores do LD e também ao espaço disponível na obra (SOUZA, 2017).

Já os textos TA3-3, TB1-3, TC1-2 e TF1-2 apresentaram outros tipos de alterações. O texto TA3-3 nos revela pequenos recortes em que são acrescentadas palavras e pequenas explicações ao texto original como, por exemplo, ‘o preço do petróleo’. Nesse exemplo, podemos constatar uma adaptação feita pela autora do LD no sentido de deixar a frase mais clara, indicando que o que realmente está ladeira abaixo não é o petróleo propriamente dito, mas sim o valor do barril de petróleo. Esse tipo de confusão pode ser passível no entendimento dos estudantes ao realizar a leitura desse TDC. Em outro recorte há a adição de uma sucinta definição do significado da palavra ‘commodity’, também no sentido de esclarecer o excerto e tornar a leitura mais fluida e compreensível, o que é bem característico em um LD. Tais preocupações são próprias no contexto escolar, visto que se trata da inserção de um texto que não foi produzido, originalmente, para uso em um ambiente formal de ensino. “O texto didático é menos argumentativo e mais descritivo, contendo explicações objetivas (...)” (MARTINS; CASSAB; ROCHA, 2001, p. 6).

O texto TB1-3 foi totalmente adaptado do original, isto é, a partir das mesmas ideias expostas no texto fonte os autores do LD reescreveram o trecho em destaque de modo a deixá-lo com uma linguagem mais próxima do contexto escolar, isto é, de uma maneira mais didática, comumente presente nos textos de LD, o que também pode ser entendido como uma estratégia

desses autores em facilitar a leitura (SOUZA, 2017). Segundo Nascimento (2005, p. 24) “as re-elaborações (...) nos indicam uma mudança de objetivos e finalidades do texto, na medida em que sua leitura passa a ser realizada num ambiente formal de ensino que acaba por direcionar os entendimentos e a relacioná-lo com outras etapas da dinâmica pedagógica”.

O texto TC1-2 apresentou, além de alguns recortes da notícia original, o acréscimo de determinadas palavras e informações com o objetivo de tornar o texto mais explicativo e descritivo como nos trechos “*contendo nanopartículas de [mineral] vermiculita*” e “*diz [o doutorando e integrante do grupo, Aluir] Purceno*”. Ao acrescentar a palavra ‘mineral’ fica mais evidente para o leitor do que se trata o material do qual provêm as nanopartículas mencionadas na notícia, auxiliando no entendimento da pesquisa relatada. No outro caso, a informação relativa ao pesquisador demonstra que houve um cuidado dos autores do LD em detalhar aspectos relativos às pessoas envolvidas na pesquisa, dando maior credibilidade ao parágrafo de fala do pesquisador. Na perspectiva de Zamboni (2001, p. 105) “a inserção das falas dos especialistas assume o caráter de argumentos de autoridade no discurso vulgarizado menos pela forma de dizer, e mais pela possibilidade de revelar a ancoragem que lhe confere autoridade do discurso da ciência”. Em ambos os casos, podemos inferir que foram adicionados no intuito de deixar mais claras as informações contidas no texto original, tornando o texto no livro o mais didático possível. Ainda de acordo com Souza (2017), a finalidade de complementar com informações novas ou adicionar conjunções ou preposições aos textos dos livros são propositais, no sentido de melhorar a fluência da leitura.

No caso do texto TF1-2, observamos que ocorre uma pequena substituição de palavras de um texto para o outro, sendo o termo “homem” trocado por “ser humano”. Na visão de Souza (2017), por trás dessa mudança há uma intenção de reduzir a coloquialidade de alguns trechos, reduzindo também seu caráter narrativo ao adaptá-lo no âmbito de ensino. Para Martins, Cassab e Rocha (2001), alterações de termos científicos ou de um vocabulário mais elaborado ou específico para termos mais próximos à linguagem cotidiana refletem a tentativa de aumentar o alcance do texto para um público não-especialista e concluem que o fato de alguns desses textos apresentarem linguagem mais formal do que os textos originais pode estar relacionado ao fato de que se tratam de livros destinados ao Ensino Médio.

Nascimento (2005) pondera ainda que a presença de operações de re-elaboração do discurso da DC quando passa a compor o LD indica que os dois tipos de textos possuem objetivos diferentes. Sendo um deles orientado para a informação de conhecimentos científicos e tecnológicos a um público amplo, não tendo como objetivo a sistematização de conceitos

científicos pelo seu leitor, enquanto que o outro pretende contribuir formalmente para a aprendizagem dos mesmos. Dessa maneira, no processo de adaptação, “o discurso é orientado de acordo com o contexto em que o leitor irá interagir com o texto, seja num ambiente informal, seja na escola” (NASCIMENTO, 2005, p. 26).

Nesse sentido, podemos constatar por meio desses resultados que ocorre um processo de didatização dos TDC originais ao serem incorporados nos LD, fazendo com que esses textos carregados de recursos linguísticos que visam aproximar o público leitor ao conhecimento científico de um modo mais atrativo e envolvente, percam sua essência ao compor um ambiente formal de ensino, tornando-os mais uma parte componente do LD do que um texto diferenciado e que dialoga com os não-especialistas. Dessa forma, notamos a necessidade de intervenção do professor e o incentivo à leitura de tais textos na íntegra, com seu conteúdo original, de modo a evidenciar as diferenças contidas entre o conteúdo que veiculam em sua fonte original do conteúdo que é apresentado no LD.

4.2 Relações do TDC com o currículo escolar

Buscamos nesta categoria analisar as possíveis relações entre as temáticas veiculadas pelos TDC presentes nos LD aos temas do currículo escolar referente ao ensino de Química no Ensino Médio. Convém ressaltar que o modo como cada livro adota os tópicos do componente curricular química em suas obras seguem as orientações oficiais, contudo, a maneira como abordam os conceitos e os estruturam no decorrer de cada unidade ou capítulo é marcada por certas diferenças, as quais os fazem tão distintos entre si e que, ao serem escolhidos por professores, garantem uma ampla diversidade de metodologias e recursos didáticos, propiciando ao docente a oportunidade de empregar aqueles que mais se adequam ao seu planejamento e objetivo pedagógico dentro da disciplina.

Nesse sentido, realizamos, inicialmente, um levantamento sobre quais temas de química e os respectivos capítulos dos LD em que os TDC foram inseridos. Como já mencionado, cada autor propõe uma nomenclatura e estrutura dos conceitos de uma determinada maneira, nesse caso, estabelecemos um compilado com os principais temas de química abordados nos TDC correspondentes para cada volume analisado. Os dados estão dispostos na tabela 4.4, a seguir. O mapeamento detalhado dos TDC quanto aos temas de Química identificados está apresentado no Apêndice E.

Tabela 4.4 – Quantidade de TDC com os respectivos temas de Química identificados nos LD.

Temas dos TDC	VOLUME 1						%
	Livro A	Livro B	Livro C	Livro D	Livro E	Livro F	
Estequiometria	0	0	1	0	2	0	7,7
Ligações Químicas	0	0	1	0	0	1	5,1
Propriedades da matéria/dos materiais	1	1	0	0	1	0	7,7
Química Ambiental	4	3	0	0	1	1	23,1
Radioatividade	1	0	0	0	0	0	2,6
Reações Químicas	3	0	0	0	4	3	25,6
Substâncias e Misturas	1	2	1	0	1	1	15,4
Tabela Periódica	0	0	1	0	1	1	7,7
Transformações Químicas	1	0	1	0	0	0	5,1
VOLUME 2							
Acidez e Basicidade	1	0	0	0	1	3	13,1
Água	0	0	2	0	0	0	5,2
Cinética Química	1	1	0	0	2	0	10,5
Eletroquímica	0	0	1	0	2	2	13,1
Equilíbrio químico	2	0	2	0	0	1	13,1
Estudo dos Gases	3	0	0	0	0	0	7,8
Radioatividade	0	0	0	0	0	3	7,8
Soluções e Solubilidade	3	1	0	0	3	2	23,6
Termoquímica	0	0	0	0	0	2	5,2
VOLUME 3							
Bioquímica	2	3	2	0	4	2	28,3
Carbono/Cadeias carbônicas	0	0	0	0	0	1	2,2
Funções Orgânicas	3	1	0	0	7	7	39,1
Isomeria	1	0	0	0	0	0	2,2
Polímeros	0	0	0	0	0	1	2,2
Química Ambiental	0	0	0	0	0	2	4,3
Radioatividade	1	0	0	0	4	0	10,9
Reações Orgânicas	0	0	0	0	3	2	10,9

Fonte: Dados da pesquisa.

Dentre as temáticas de química presentes nos TDC dos LD de volume 1, podemos destacar a de Reações Químicas com uma maior incidência, em um percentual de 25,6% dos textos analisados. Nesse contexto, constatamos que os assuntos tratados compreenderam tanto

reações de oxirredução, reações com ácidos, cobre, nitrato, alumínio, como também reações para obtenção de dióxido de carbono (CO_2), veiculadas na forma de aplicações em situações cotidianas como, por exemplo, no texto TF1-11 em que se apresenta uma reação química utilizada pela ciência forense na obtenção de impressões digitais, auxiliando profissionais da área na solução de crimes.

Promover o conhecimento dos fenômenos químicos e as reações que os desencadeiam compõe parte dos níveis essenciais para a educação em química, isto é, ao incorporar o nível representacional nos TDC dos LD como, equações e a linguagem química em geral, estimula-se o desenvolver de um pensamento químico, promovendo significações nessas representações (MACHADO, 2004). Machado (2004) menciona que as concepções de fenômeno e de experimento possibilitam “ultrapassar a dimensão do laboratório e incluir como parte do conhecimento químico vivências e ocorrências químicas do mundo social, as quais possibilitam que a forma como os conceitos químicos estão funcionando nas relações sociais sejam experienciadas pelos alunos” (p.165). Trabalhar os conceitos envolvidos nas reações químicas também constitui parte das recomendações curriculares nacionais

Diante da diversidade dos usos e da divulgação do conhecimento científico e tecnológico na sociedade contemporânea, torna-se fundamental a apropriação, por parte dos estudantes, de linguagens específicas da área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Aprender tais linguagens, por meio de seus códigos, símbolos, nomenclaturas e gêneros textuais, é parte do processo de letramento científico necessário a todo cidadão. O Ensino Médio deve, portanto, promover a compreensão e a apropriação desse modo de “se expressar” próprio das Ciências da Natureza pelos estudantes. Isso significa, por exemplo, garantir: o uso pertinente da terminologia científica de processos e conceitos (como dissolução, oxidação, polarização, magnetização, adaptação, sustentabilidade, evolução e outros); a identificação e a utilização de unidades de medida adequadas para diferentes grandezas; ou, ainda, o envolvimento em processos de leitura, comunicação e divulgação do conhecimento científico (...) (BRASIL, 2018, p. 551-552).

Nesse sentido, acreditamos que os TDC têm se caracterizado como um potencial recurso no que se refere ao atendimento de tais requisitos educacionais. Nessas primeiras coleções, a Química Ambiental também esteve bastante presente se comparada às outras temáticas, com um total de 23,1%. Os TDC retrataram, sobretudo, notícias associadas à poluição, camada de ozônio, chuva ácida e questões sociais envolvendo a produção de lixo. Os estudos e discussões acerca das questões ambientais são muito presentes no âmbito educacional (FERREIRA et al., 2018) e, nesse caso, os TDC podem funcionar como uma fonte de informações atualizadas e de pesquisa para a educação ambiental presente nos LD, trazendo a público “problemas que permeiam o cotidiano dos leitores tais como, escassez de recursos naturais e os impactos que a

ação do homem causa ao meio ambiente, contribuindo assim, para a formação de cidadãos ‘ambientalmente educados’”(ROCHA; MARQUES; LEAL, 2012, p. 3).

Rocha (2010) destaca que a mídia tem se tornado responsável por grande parte das informações que os cidadãos possuem sobre as questões ambientais, trazendo notícias que informam e discutem recentes avanços científico-tecnológicos e sua relação com o meio ambiente. Nesse contexto, a DC exerce uma grande influência na formação de opinião dos leitores, uma vez que por meio dela, o público toma contato com os problemas ambientais e busca rediscutir questões sobre a relação homem-ambiente. Desse modo, compreendemos que o uso dos TDC que tratam desses assuntos é importante para promover a aproximação entre o que tem sido divulgado no contexto midiático e social e o que é discutido dentro de sala de aula, proporcionando novas visões acerca da aplicação do conhecimento químico no ambiente. A DC pode funcionar como instrumento de conscientização e mobilização popular para ação política (ALBAGLI, 1996).

Desenvolver essa capacidade de análise também está presente em uma das competências estabelecidas pela BNCC (BRASIL, 2018, p. 553), a qual define a importância de se

Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

Rocha (2017) reflete que além de se trabalhar a temática ambiental com base nos seus conceitos e terminologias, o incentivo das propostas curriculares quanto à contemplação de atividades que incluam a leitura e discussão de uma variedade de textos, inclusive os de DC, levam para a sala de aula a oportunidade de desenvolver habilidades no aluno não só quanto ao conhecer os fundamentos ambientais, mas também quanto ao conhecer e desenvolver sua capacidade de comunicação, de trabalho em grupo e de pensamento crítico. O que, de fato, pode ser iniciado por meio das atividades veiculadas pelos LD.

Na sequência, verificamos a presença de TDC com temáticas pertinentes ao estudo de substâncias e misturas, com 15,4%. Os assuntos tratam, em geral, da mistura de gases poluentes no ar, tratamento de esgoto, obtenção de água potável e situações-problema envolvendo óleo de cozinha e petróleo. Com o mesmo percentual de 7,7%, temos os TDC incluídos na temática das propriedades da matéria/dos materiais, com questões que envolvem tanto a saúde e mercúrio quanto o vazamento de óleo no mar, ambos aplicados aos contextos sociais. A temática da Tabela Periódica, sendo abordado assuntos relativos ao uso de determinados elementos químicos na confecção de armas de guerra, terras-raras e novos elementos adicionados à tabela.

E os referentes ao estudo da Estequiometria, com assuntos acerca dos danos do excesso de cálcio causado ao organismo, acidente com produtos tóxicos e a importância do trabalho de químicos para contenção de desastres no transporte de materiais perigosos.

As temáticas com menores percentuais nas coleções de volume 1 são vinculadas às Ligações químicas e Transformações químicas, ambas com 5,1%. Trazendo informações a respeito da relevância da descoberta dos metais e o soro caseiro na contenção de desidratações, e as transformações químicas envolvidas na poluição do ar e o processo de amadurecimento de frutas, respectivamente. Por fim, nesse recorte apenas 2,6% dos TDC tratou da Radioatividade, em um texto sobre os riscos à saúde humana provocados por ondas eletromagnéticas emitidas por aparelhos celulares. Essa temática, no entanto, volta a aparecer nos volumes seguintes com percentuais mais elevados, uma vez que determinados autores consideram se tratar de um assunto a ser contemplado na 2ª e 3ª série do Ensino Médio.

No que se refere aos LD correspondentes ao volume 2 das coleções analisadas, constatamos um percentual de 23,6% para os TDC relativos a Soluções e Solubilidade, encontrados nos LD *A*, *B*, *E* e *F*. Os assuntos voltaram-se para questões referentes à poluição, tratamento e falta de água, algas calcárias, fosfatos e sulfatos, soro caseiro e contaminação do rio Doce, em Mariana/MG. Por se tratarem de temas muito presentes no dia a dia, seja no ar, nos alimentos, bebidas, produtos de limpeza, medicamentos, cosméticos, entre outros, trabalhar esses conceitos através dos TDC torna-se amplamente viável, o que justifica tal escolha. Diante disso, a educação em química permeada por esses textos podem contribuir com a aprendizagem de soluções e solubilidade de uma maneira mais significativa na medida em que abordam assuntos de interesse pessoal e social, capazes de estimular o porquê de se entender ciência e a desenvolver a habilidade dos alunos em se tornarem questionadores.

Tais aspectos nos revelam ainda a possibilidade desse material em colaborar com o trabalho pedagógico desenvolvido pelo professor durante o processo de construção do pensamento científico de seus alunos. Queiroz e Ferreira (2013, p. 968) ponderam que os TDC “constituem um material conveniente para os professores que optarem por: diversificar suas aulas, promover o desenvolvimento de visões amplas sobre assuntos científicos, e apresentar uma imagem mais ajustada sobre o processo de construção da ciência”.

Com o percentual de 13,1%, constatamos os TDC incorporados nos estudos de Acidez e Basicidade, Eletroquímica e Equilíbrio químico, nos LD *A*, *C*, *E* e *F*. Com notícias em torno da acidez de rios, oceanos e gases vulcânicos; o porquê do choro ao cortar uma cebola; recolhimento e reciclagem de pilhas e baterias, como também ao descarte indevido desses

materiais; reciclagem de alumínio; processos que envolvem o fenômeno da corrosão; extinção de corais e o vazamento de amônia; cuidados com a saúde bucal e terapia por oxigênio. Acreditamos que tais situações estejam amplamente vinculadas aos TDC pelo fato de ilustrarem diversos aspectos do desenvolvimento, evolução e aplicação da química no cotidiano da sociedade, estabelecendo relações concretas com as vivências dos leitores. A partir desses assuntos é possível articular os impactos da ciência às experiências e conhecimentos prévios dos alunos no decorrer do processo de ensino e aprendizagem e demonstrar a interface da química com outros campos científicos. “Referências a situações do dia a dia também servem ao propósito de despertar a curiosidade ou de estabelecer interesse e relevância para os temas curriculares” (MARTINS; DAMASCENO, 2002, p. 5).

Os TDC relativos à temática Cinética Química corresponderam a um percentual de 10,5% dos textos analisados, abordando assuntos desde ilhas de calor na cidade de São Paulo, o significado de CO₂ equivalente, até os sintomas de febre no organismo humano e notícias acerca de mineração. Com 7,8%, temos a veiculação de TDC relativos ao Estudo dos Gases e Radioatividade; seguidos de TDC que envolveram a temática Água e Termoquímica, ambos com 5,2% dos dados analisados.

No volume 3 das coleções didáticas, o estudo das Funções Orgânicas representou a temática de maior ocorrência nos TDC investigados, encontrados nos LD *A, B, E e F*, em um percentual de 39,1%, com assuntos envolvendo desde notícias sobre petróleo até o cheiro de cangambás. Bioquímica aparece na sequência, com 28,3%, localizados nos livros *A, B, C, E e F*, com notícias sobre preocupações ambientais, consumo excessivo de açúcar, nutrição vegetariana, entre outros. De acordo com Ferreira e Pino (2009, p. 105),

O estudo de química orgânica, nos diferentes níveis de ensino, tem grande importância pela existência e aplicações de inúmeras substâncias que contêm carbono na sua estrutura. Os elementos organógenos, em suas diferentes possibilidades enérgicas e espaciais possibilitam a existência de inúmeras substâncias diferentes. Estas estão presentes na origem da vida e são essenciais para sua manutenção, quer seja pela constituição dos organismos vivos, quer seja por suas relações exteriores que envolvem alimentação, vestuário, medicamentos, construção de casas e meios de transporte, entre tantos outros.

Desse modo, em se tratando da aprendizagem de conceitos mais abstratos como esses, é compreensível que os autores dos LD recorram aos TDC no sentido de demonstrar suas aplicações e implicações na vida humana, bem como para o ambiente. O fato de também levantarem questões controversas que envolvem assuntos desse cunho conceitual impulsiona, a nosso ver, a busca por notícias que abordem desde o posicionamento do Inca (Instituto

Nacional do Câncer) sobre os agrotóxicos, apresentado no texto TE3-17, até estudos sobre a intolerância à lactose, veiculados pelo TDC TF3-24.

Segundo Martins e Damasceno (2002, p. 5), as relações estabelecidas entre os textos didáticos e os provenientes dos TDC “expressam uma tentativa de exemplificar ou de aprofundar alguns dos tópicos discutidos no corpo principal do capítulo”, que na tentativa de identificação de um contexto do dia a dia a um tópico, surgem como uma estratégia didática para a aprendizagem de conceitos químicos.

As temáticas que aparecem na sequência dizem respeito ao estudo das Reações Orgânicas e Radioatividade, com 10,9%; Química Ambiental, 4,3%; Cadeias Carbônicas, Isomeria e Polímeros, em um 2,2% dos resultados.

Após o levantamento das temáticas de maior ocorrência nos TDC analisados de cada volume das coleções, observamos que em determinados textos investigados emergiram conteúdos vinculados, principalmente, à abordagem CTS para articulação dos conceitos químicos nos LD. A partir disso, buscamos verificar também quais desses TDC enquadravam-se nessa perspectiva. Os resultados quantitativos obtidos estão demonstrados na tabela 4.5 abaixo. O mapeamento detalhado dos TDC localizados com abordagem CTS está apresentado no Apêndice F.

Tabela 4.5 – Quantidade de TDC encontrado com abordagem CTS nos LD analisados.

Abordagem CTS	Livro A	Livro B	Livro C	Livro D	Livro E	Livro F	%
Volume 1	0	0	0	2	5	10	18,1
Volume 2	6	0	3	1	7	10	28,7
Volume 3	10	5	3	0	19	13	53,2

Fonte: Dados da pesquisa.

Com base nas constatações acima, observamos que a abordagem CTS também esteve bastante presente nas temáticas veiculadas pelos TDC analisados, com um percentual de 18,1% nos textos dos LD de volume 1 (*D, E e F*), 28,7% nos textos correspondentes aos LD de volume 2 (*A, C, D, E e F*) e, 53,2% nos de volume 3 (*A, B, C, E e F*). Em nossa perspectiva, tal fato pode ser atribuído à preocupação demonstrada pelos autores das obras em fornecer informações atuais que relacionem diversas áreas da ciência e que, ao mesmo tempo, estimulem a reflexão e posicionamento dos estudantes diante de assuntos que correlacionem os conceitos a fatos recorrentes do cotidiano, promovendo maior articulação entre teoria e realidade. Além do mais, as discussões das relações CTS vêm ganhando importância na área do Ensino de Ciências,

principalmente, pela possibilidade de contribuir para a formação dos alunos numa perspectiva crítico-social (GOMES et al., 2018).

As discussões sobre CTS incorporaram os currículos de ciências do Brasil no final da década de 1980, quando se reivindicava por um ensino de ciências que contribuísse para a compreensão e uso da tecnologia e para a consolidação da democracia. Isso se deu, sobretudo, pelo contexto nacional da época, marcado por uma crise econômica, transição política e a busca pela industrialização, informatização e desenvolvimento. As recomendações nos documentos curriculares como, os PCN, no entanto, explicitaram os pressupostos do movimento CTS somente em 1998 (STRIEDER, 2008), quando apontavam como diretriz para o ensino de Ciências e suas Tecnologias “a promoção de competências e habilidades que sirvam para o exercício de intervenções e julgamentos práticos no âmbito do contexto social” (STRIEDER, 2008, p. 27), as quais envolvem

(...) o entendimento de equipamentos e de procedimentos técnicos, a obtenção e análise de informações, a avaliação de riscos e benefícios em processos tecnológicos e a tomada de decisões, com um significado amplo para a cidadania e também para a vida profissional (STRIEDER, 2008, p. 27).

Nesse sentido, temos que a incorporação de TDC com essa abordagem aos LD de química foi influenciada, sobretudo, por aspectos como, por exemplo, se tratar de uma exigência curricular.

A contextualização social, histórica e cultural da ciência e da tecnologia é fundamental para que elas sejam compreendidas como empreendimentos humanos e sociais. Na BNCC, portanto, propõe-se também discutir o papel do conhecimento científico e tecnológico na organização social, nas questões ambientais, na saúde humana e na formação cultural, ou seja, analisar as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (BRASIL, 2018, p. 549).

E, ao mesmo tempo, atender à demanda em oferecer temáticas contemporâneas no escopo de suas obras, seja na forma de textos, atividades, projetos, entre outros, fundamentais para a formação de cidadãos mais críticos e conscientes quanto às aplicações e implicações da ciência. Para Santos e Mortimer (2001), a adoção de temas envolvendo questões sociais relativas à C&T que estejam diretamente vinculadas aos alunos são primordiais para auxiliar na formação de atitudes e valores. Nesse caso, é essencial o desenvolvimento de atividades de ensino em que os alunos possam discutir diferentes pontos de vista sobre problemas reais, na busca da construção coletiva de possíveis alternativas de solução.

Esses autores, contudo, refletem e chamam a atenção ao fato de que não basta fornecer informações atualizadas sobre questões de C&T para que os alunos se engajem ativamente em questões sociais, mas à necessidade de ir além do ensino conceitual, em direção a uma educação

voltada para a ação social responsável, em que haja preocupação com a formação de atitudes e valores (SANTOS; MORTIMER, 2001). Sendo assim, reconhecemos que uma primeira iniciativa já foi realizada, a partir da inserção desses TDC ao conteúdo dos LD, porém, ainda há a necessidade em “dar um direcionamento maior aos temas com potencialidade CTS, restringindo de todo o conjunto desses temas, aqueles que permitem aos educandos tomá-los como ponto de partida para a compreensão e intervenção em suas realidades” (STRIEDER; KAWAMURA, 2008, p. 12).

Trabalhar o enfoque CTS com base nos TDC mostra-se como uma rica alternativa para o(s) autor(es) dos LD, no sentido de que sua linguagem articula a educação não-formal ao contexto escolar, não se baseando somente em conhecimentos científicos, mas também na compreensão de fenômenos sociais, políticos, econômicos e culturais para a formação cidadã e na reflexão sobre o processo de construção da ciência dentro do contexto histórico desses saberes e da aplicação positiva e negativa da C&T no âmbito social (GOMES et al., 2018).

De acordo com Gomes et al. (2018), a utilização de TDC que abordam a temática CTS ajuda a tornar os conhecimentos científicos mais acessíveis ao público pela construção histórica, exemplificação e explicação dos processos químicos ou naturais envolvidos. Auxiliando no desenvolvimento de um ensino por meio da resolução de problemas, da leitura e discussão que fazem parte do contexto social. Em suas perspectivas, os parâmetros da educação CTS encontrados nesses TDC possibilitam ao estudante questionar-se sobre os impactos dos avanços do mundo atual, sobre a sua vida, considerando as ações e atitudes que devem ser aplicadas para a melhoria do ambiente.

Com base nesses dados, buscamos realizar um comparativo entre os temas de química presentes nos TDC e as propostas apresentadas pela BNCC quanto ao ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Destacamos, entretanto, que o período de lançamento do edital do PNLD que abrange a avaliação dos LD analisados nesta investigação é anterior à data de consolidação da BNCC, com a qual nos pautamos para a análise dos dados. Desse modo, as orientações curriculares dessas obras pautavam-se, sobretudo, nos pressupostos apresentados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio¹⁸, documento que serviu como base para a

¹⁸ Informação extraída do edital de Convocação para o Processo de Inscrição e Avaliação de Obras Didáticas para o (até então) Programa Nacional do Livro Didático PNLD 2018 (Edital CGPLI 04/2015 – PNLD2018, p. 33). Disponível em <https://www.fnnde.gov.br/index.php/programas/programas-do-livro/consultas/editais-programas-livro/item/7932-pnld-2018>. Acesso em outubro de 2019.

elaboração da BNCC. Este que, por sua vez, traz em seu escopo a proposta de desenvolvimento da aprendizagem por meio de competências e habilidades e não mais separadas por disciplinas.

Optamos pelo respectivo documento pelo fato de o mesmo integrar a política de currículo atual que, desde 2017, passa a vigorar e orientar as ações pedagógicas dentro do cenário da educação nacional. Em termos gerais, a BNCC

é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE) (BRASIL, 2018, p.7).

Essa política de educação nacional estabelece que, para o Ensino Médio, sejam desenvolvidas competências específicas de áreas como, Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e Ciências da Natureza e suas Tecnologias, sendo neste último enquadrado o ensino de Química. Para cada uma delas é relacionado um conjunto de habilidades, as quais representam as aprendizagens essenciais a serem garantidas no âmbito da BNCC a todos os estudantes nessa etapa da educação básica (BRASIL, 2018).

Para a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias são definidas três competências específicas, como indicadas abaixo (BRASIL, 2018):

- **Competência 1:** Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.
- **Competência 2:** Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
- **Competência 3:** Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Nesse contexto, organizamos no quadro 4.2, que segue, as competências específicas anteriormente mencionadas juntamente com suas respectivas habilidades, as quais consideramos mais pertinentes aos conteúdos de química que configuram os TDC analisados nesta pesquisa.

Quadro 4.2 - Relações entre os temas dos TDC abordados nos LD e tópicos do currículo de Química, conforme BNCC.

Tópicos do currículo de Ciências da Natureza e suas Tecnologias		TDC	TOTAL
Competência	Habilidades		
C1	(H1) Analisar e representar as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.	TA1-4, TA2-13, TA2-14, TA2-15, TA2-16, TC1-1, TC1-5, TC2-1, TC2-2, TC2-3, TC2-4, TC2-5, TC2-6, TE1-12, TE1-13, TE2-6, TE2-10, TE2-11, TE2-12, TE2-13, TE2-14, TE2-15, TF2-12, TF2-13, TF2-14, TF2-15, TF2-16, TF2-17, TF2-18, TF2-19, TF2-20	31
	(H2) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento.	TA2-8, TA2-9, TE2-2, TF2-5, TF2-6, TF2-7	6
	(H3) Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.	TA1-6, TA3-16, TA3-15, TA3-17, TC3-2, TE3-1, TE3-2, TE3-3, TE3-4, TE3-5, TE3-6, TE3-7, TE3-8, TE3-9, TF2-21, TF2-22, TF2-23	17
	(H4) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.	TA1-9, TA1-10, TA1-11, TA3-2, TA3-5, TA3-6, TA3-7, TA3-8, TA3-9, TA3-10, TA3-11, TB3-1, TC3-5, TE1-5, TE1-6, TE1-14, TE1-15, TE2-1, TE3-10, TE3-11, TE3-12, TE3-13, TE3-14, TE3-15, TE3-16, TE3-17, TE3-18, TE3-19, TE3-20, TE3-21, TE3-22, TE3-23, TE3-24, TE3-25, TE3-26, TE3-27, TE3-28, TE3-29, TE3-30, TE3-31, TF1-11, TF1-12, TF1-17, TF3-3, TF3-4, TF3-5, TF3-6, TF3-7, TF3-8, TF3-9, TF3-10, TF3-11, TF3-12, TF3-13, TF3-14, TF3-15, TF3-17, TF3-18, TF3-19, TF3-20, TF3-21, TF3-22, TF3-25, TF3-16	64
C2	(H1) Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.	TC1-4, TC1-3, TE1-4, TF1-6, TF1-14, TF3-1, TF3-2	7

	(H2) Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas.	-	-
	(H3) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia.	TA1-3, TA2-2, TA2-4, TA2-7, TA2-10, TB1-2, TB1-3, TB2-2, TB3-5, TB3-6, TB3-7, TB3-8, TB3-9, TC1-2, TD2-1, TE1-2, TE2-3, TE2-4, TF1-3, TF2-4, TF2-8, TF2-9	22
	(H5) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.	TA2-4, TA2-5, TA2-6, TB2-1, TC1-4, TE2-7, TE2-8, TE2-9, TF1-14, TF2-1, TF2-2, TF2-3	12
	(H6) Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.	TA3-12, TA3-13, TA3-14 TB3-2, TB3-3, TB3-4, TC3-3, TC3-4, TE3-32, TE3-33, TE3-34, TE3-35, TE3-36, TE3-37, TF3-23, TF3-24	16
	(H1) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.	TA2-1, TA2-2, TA2-3, TA2-11, TA2-12, TC2-7, TC2-8, TE2-5, TF2-10, TF2-11	10
C3	(H2) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.	TA1-1, TA1-5, TA1-7, TA1-8, TB1-4, TB1-5, TB1-6, TD1-1, TD1-2, TE1-3, TE1-7, TE1-8, TE1-9, TE1-10, TE1-11, TF1-1, TF1-2, TF1-4, TF1-5, TF1-7, TF1-8, TF1-9, TF1-10, TF1-13, TF1-16, TF1-15	26
	(H3) Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células-tronco, neurotecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista.	-	-
	(H7) Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas)	TA1-2, TA3-1, TA3-3, TA3-4, TB1-1, TE1-1	6

e/ ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.		
(H9) Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.	TA1-1, TA1-5, TA1-7, TA1-8, TA2-3 TA3-1, TA3-3, TA3-4, TB1-4, TB1-5, TB1-6, TC3-1, TD1-1, TD1-2, TE1-3, TE1-7, TE1-8, TE1-9, TE1-10, TE1-11, TF1-1, TF1-2, TF1-4, TF1-5, TF1-7, TF1-8, TF1-9, TF1-10, TF1-13, TF1-15, TF1-16, TF3-26, TF3-27, TF3-28	34

Fonte: Produção dos autores, adaptado de BRASIL, 2018.

Com base nas orientações elencadas pela BNCC, podemos observar, de um modo geral, que as temáticas envolvidas nos TDC (ainda que tenham incorporado os LD em um período anterior à consolidação desse documento) mostraram-se condizentes aos temas químicos trabalhados no Ensino Médio pelos autores dos LD. Isso se deve, sobretudo, à necessidade de que tais obras se alinhem às diretrizes recomendadas, uma vez que o PNLD também compõe as políticas de currículo que vigoram no país. Nesse sentido, se os LD não seguirem essas propostas provavelmente não serão inclusos no programa.

Na competência 1, destacamos as habilidades H1 e H4 como as mais recorrentes nos TDC investigados, em um total de 31 e 64 textos, respectivamente. Abarcando TDC com temáticas relativas às transformações químicas, estequiometria, reações químicas, eletroquímica, reações e funções orgânicas e polímeros. Temos que tais habilidades foram contempladas nesses TDC pelo fato de proporem a análise de transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento e a avaliação dos riscos e benefícios à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, aspectos que sustentam e fornecem embasamento para o aluno reconhecer fenômenos e processos envolvidos na alteração das propriedades de diferentes materiais ou substâncias para obtenção de novos produtos, e como as determinações quantitativas aplicam-se a eles.

Ao resgatar esses conceitos por meio da introdução de TDC que abordam situações cotidianas, o(s) autor(es) dos LD fazem uso de um recurso que os auxilia quanto à articulação entre as relações a níveis macroscópico, teórico e representacional, próprios do conhecimento químico, por meio de aplicações mais factuais. Os TDC mostram-se como um meio para explorar aspectos nos quais o LD falha, isto é, uma linguagem mais próxima ao leitor, preocupada com significados e sentidos das coisas, valorizando a observação, a leitura, a reflexão e os questionamentos a partir de situações concretas e familiares, que colocam em

evidência assuntos de cunho atual, caracterizando uma forma de aprendizagem de ordem mais cultural do que pragmática (SALÉM; KAWAMURA, 1996).

Com relação à competência 2, as habilidades H3 e H6 foram mais evidenciadas nas temáticas contempladas pelos TDC, em um total de 22 e 16 textos, respectivamente, as quais envolveram os conteúdos de substâncias e misturas, estudo dos gases, soluções e solubilidade, cinética química, bioquímica e água. As recomendações curriculares sugerem que por meio dessas habilidades, de um modo geral, o aluno desenvolva a capacidade de avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, bem como identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas.

Os conceitos químicos envolvidos nessas temáticas, geralmente, aparentam certa complexidade e exigem uma maior capacidade de abstração dos alunos para entendê-los. Além disso, o tratamento tradicional em que comumente são submetidos nos textos didáticos influencia na compreensão dos alunos, que apresentam dificuldades não somente com relação aos aspectos conceituais, mas também quanto ao uso de estratégias de raciocínio e solução de problemas próprios do trabalho científico (POZO; CRESPO, 2009).

Nesse sentido, compreendemos que os LD ao fornecerem o uso de suportes de DC, especialmente os TDC, em situações formais de ensino pode corroborar para a produção de um novo contexto de ensino e aprendizagem promovendo a produção de sentidos pelos estudantes (LIMA; GIORDAN, 2017). Sendo assim, abre-se espaço para a problematização, bem como debates e discussões que envolverão os conceitos químicos que carregam em seus textos, rompendo também com uma prática didática exclusivamente ligada aos textos dos LD e capaz de auxiliar no cumprimento do planejamento curricular (CARVALHO; CUNHA, 2017).

Na competência 3, as habilidades H2 e H9 – de maior ocorrência, em 26 e 34 textos, respectivamente, abarcaram tanto os TDC com abordagem CTS quanto os de temática química ambiental e estudo dos gases, incentivando a análise e o debate acerca de questões socioambientais, políticas e econômicas relativas ao cenário atual e que são de extrema relevância para a formação cidadã. O que as recomendações curriculares sugerem é que a utilização didática de uma variedade destes textos se traduz em possibilidades ampliadas de experiências de aprendizagem para os alunos (MARTINS; CASSAB; ROCHA, 2001). Nesse sentido, temos que a incorporação de TDC que tratam desses assuntos configuram uma estratégia para o desenvolvimento da capacidade crítica e argumentativa dos alunos, a qual pode resgatar conceitos tratados tanto pelo LD quanto pelo professor durante as aulas na construção

e formulação de seu raciocínio e pensamento químico e suas implicações no contexto socioambiental.

Os textos de DC localizam “o conteúdo ensinado em um contexto mais abrangente, motivando, e mesmo aprofundando determinados assuntos” (SALÉM; KAWAMURA, 1996, p. 595) e que mesmo não sendo de natureza didática, visto que corresponde a uma demanda diferente, complementa o ensino formal de tal modo que estende a visão de ciência e de mundo tanto do aluno quanto do professor.

A leitura, a discussão e a reflexão, entre os alunos e o professor, podem emitir a possibilidade de uma participação social individual ou coletiva. Portanto, cabe ressaltar que, na prática desenvolvida na sala de aula, as discussões sobre os conceitos científicos podem contribuir para o desenvolvimento de uma percepção mais crítica sobre esses conhecimentos e reconhecer sua contribuição para o contexto social (GOMES et al., 2018, p. 146).

É importante destacar que o TDC nesse contexto de ensino e aprendizagem, isto é, partindo da realidade dos estudantes e utilizando os conhecimentos científicos e tecnológicos com o objetivo de compreendê-la, contribui para que os alunos vejam a ciência e a tecnologia como um processo e produto social ou como cultura. Porém, o olhar para o desenvolvimento científico-tecnológico ou para a realidade como um todo, de forma crítica não é suprido em sua totalidade através dessa metodologia, mas constitui-se como um passo inicial para despertar seus pensamentos quanto a tais questões (STRIEDER; KAWAMURA, 2008).

Nesse sentido, podemos inclusive destacar que no recorte das habilidades correspondentes a cada competência, ilustrado acima, houve casos em que não foi correlacionado nenhum tema de TDC, evidenciando que o conteúdo da DC, próprio de uma educação não-formal, pode auxiliar o LD, mas dificilmente será capaz de promover todas as aprendizagens necessárias a um currículo escolar, proveniente de uma educação formal.

Silva et al. (2007) em seu estudo sobre a interação do TDC com o texto do LD através de testes aplicados aos alunos antes e depois da leitura dos mesmos em duas turmas de 1º ano do ensino médio, constataram que a simples leitura, seja do LD, seja do TDC, provoca poucas mudanças nas concepções espontâneas do aluno. Assim, os alunos que não têm conhecimento sobre um determinado assunto sofrem pouca influência da leitura imediata de um texto no que diz respeito ao melhoramento do que eles sabem sobre este assunto, sendo necessário, portanto, a intervenção do professor durante a leitura para a obtenção de melhores resultados.

Nessa perspectiva, a mediação do professor ao usufruir dos TDC presentes nos LD será sempre essencial, mesmo que tenham passado por um processo de avaliação dos próprios autores e dos programas curriculares. Haja vista que seu uso precisa ser equilibrado com outras estratégias e mediante uma análise crítica, estando o docente atento também à maneira como a

leitura e discussão do texto será encaminhada, de forma que toda sua potencialidade seja explorada e os estudantes compartilhem e evidenciem suas ideias e sugestões (CATANHEDE; ALEXANDRINO; QUEIROZ, 2015). Isso nos reafirma a ideia de que as lacunas observadas quanto às habilidades as quais os TDC não se aplicaram vai implicar na necessidade dos autores dos LD buscarem outros recursos didáticos para se adequarem à proposta curricular e que contemplem as exigências ofertando diferentes possibilidades para a aquisição do conhecimento químico.

Em termos gerais, a leitura de outros materiais para além dos LD, neste caso os TDC, diversifica a forma de se apresentar, contextualizar ou mesmo problematizar os conceitos. A linguagem da DC, segundo Antônio Carlos Rodrigues de Amorim¹⁹, é mais um ponto chave no currículo escolar. Para ele, a linguagem formal da ciência é uma das qualidades que possibilitam estudantes entenderem estratégias, pensamentos e relações políticas e de poder que envolvem, condicionam e contextualizam a produção científica. Acrescentá-los ao currículo formal, portanto, é uma maneira de articular diferentes tipos de conhecimentos, ampliando o saber escolar e o estendendo a um nível sociocultural, desenvolvendo a capacidade crítica dos estudantes diante de acontecimentos do seu cotidiano e formando um cidadão mais participativo e de opinião na sociedade.

4.3 Aspectos discursivos dos TDC presentes nos LD

Para esta etapa da pesquisa, analisamos a linguagem e os aspectos discursivos característicos da DC nos TDC encontrados nos LD, fundamentados pelo estudo de Zamboni (2001) e Queiroz e Ferreira (2013) no que se refere aos traços de cientificidade, didaticidade e laicidade presente nos textos.

Cabe aqui resgatar, brevemente, quais as noções que permeiam a definição dos traços de cientificidade, didaticidade e laicidade, característicos do discurso da DC. A partir do estudo de Zamboni (2001) e embasados nas considerações de Queiroz e Ferreira (2013), temos que os traços de cientificidade são relativos aos aspectos explícitos e implícitos da práxis científica como, por exemplo, características pessoais de cientistas, consequências negativas de certos

¹⁹ Fala do até então professor associado no Departamento de Educação da Unicamp. Reportagem de Michele Gonçalves e Tatiana Venâncio "A divulgação científica no contexto escolar", ComCiência – Revista Eletrônica de Jornalismo Científico, de 10 de julho de 2014. Disponível em <<http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=101&id=1245>>. Acesso em julho de 2019.

produtos de ciência, limitações, descrição de resultados e processos de análise, e outros mais. “Ou seja, são marcas de estratégias enunciativas pressupondo um leitor que busca compreender as pesquisas científicas que envolvem a temática do TDC, entender como a ciência é praticada, suas finalidades, a demanda de pesquisas científicas, entre outros” (p. 950).

Nos traços de didaticidade é possível identificar procedimentos como explicações, recapitulações, orientações metodológicas etc., próprios do discurso didático, isto é, uma série de estratégias cujo objetivo está em favorecer o entendimento do leitor acerca dos aspectos científicos tratados no TDC. Nos traços de laicidade há ocorrência de elementos inerentes ao discurso cotidiano, compreendendo várias formas de contextualização, as quais envolvem a relação da temática científica tratada no TDC com o cotidiano do leitor, o que inclui procedimentos de aproximação, simplificação, exemplificação, fórmulas de envolvimento, dentre outros.

Em cada um desses traços há a presença de características próprias que evidenciam e esclarecem o fato de um determinado TDC ser mais científico e/ou didático e/ou laico do que outros. Esse aspecto “se traduz em um artifício relevante para o professor de química, que poderá escolher textos mais adequados aos objetivos educacionais (QUEIROZ; FERREIRA, 2013, p. 947). Nesse seguimento, realizamos um levantamento dessas características na leitura de cada TDC selecionado, com o intuito de identificar quais os traços do discurso da DC se faziam presentes nesses textos. Ressaltamos que houve casos em que determinados TDC apresentaram somente um dos traços, em um grau mais elevado, bem como aqueles que se enquadraram em dois ou mais. A tabela 4.6, abaixo, apresenta um panorama dos resultados dessa análise, identificando as características discursivas observadas nos textos. O mapeamento detalhado dos TDC quanto aos traços e características do discurso da DC identificados na análise está apresentado no Apêndice G.

Tabela 4.6 – Quantidade de TDC encontrados com traços e características do discurso da DC nos LD.

Aspectos Discursivos	Características presentes nos TDC	Livro A	Livro B	Livro C	Livro D	Livro E	Livro F	TOTAL
Cientificidade	Descrição de modelos, metodologias, processos de análise e interpretação de resultados	4	1	5	0	6	15	31
	Alta densidade discursiva	5	1	3	1	11	22	43
	Busca de credibilidade	12	2	7	0	20	18	59

	Conclusão das pesquisas	7	5	7	0	14	11	44
	Limitações dos cientistas	3	0	2	1	1	1	8
	Cooperações entre diferentes campos do conhecimento	3	0	0	0	2	5	10
	Obtenção de patentes	0	0	0	0	0	2	2
	Financiamento de projetos de pesquisa	0	0	0	0	0	2	2
	Controvérsias científicas	5	1	1	1	3	3	14
	Importância da aplicabilidade das pesquisas	0	1	2	0	7	5	15
	Ciência em constante aperfeiçoamento	0	0	1	0	6	8	15
Didaticidade	Procedimentos explicativos	17	7	12	1	29	27	93
	Parágrafos sintetizadores	4	0	1	0	0	0	5
	Elementos de didaticidade em recursos visuais	1	0	3	0	3	9	16
	Figuralidade do <i>ethos</i>	7	1	1	0	3	4	16
	Aspeamento	9	2	3	0	2	7	23
	Interlocução direta com o leitor	3	2	2	0	2	3	12
	Relação direta com a vivência do leitor	12	9	4	0	15	14	54
Laicidade	Tom de alerta ao leitor	13	4	1	1	16	10	45
	Impacto científico expresso no título	17	7	2	1	15	9	51
	Elementos de laicidade em recursos visuais	5	6	2	0	7	17	37
	Busca de credibilidade	6	1	2	0	12	6	27

Fonte: Produção dos autores, adaptado de Queiroz e Ferreira (2013).

De acordo com os dados obtidos, reconhecemos em 14,3% dos TDC a existência de aspectos referentes à cientificidade em um grau mais elevado, assim como em 12,4% textos em que essa predominância se deu para os traços de didaticidade. Quanto aos traços unicamente laicos observados nos TDC, reconhecemos em um total de 10,6% dos textos. Em 17,1% deles, observamos aspectos de cientificidade, didaticidade e laicidade concomitantemente, enquanto que em outros 14,7% foram identificados os aspectos relativos à cientificidade e didaticidade.

Traços de cientificidade e laicidade emergiram em 17,1% dos TDC e, em 13,8%, a paridade entre didaticidade e laicidade.

Na figura 4.1, a seguir, reunimos os TDC de acordo com a ocorrência de um ou mais traços dos aspectos discursivos da DC, para uma melhor visualização dos dados.

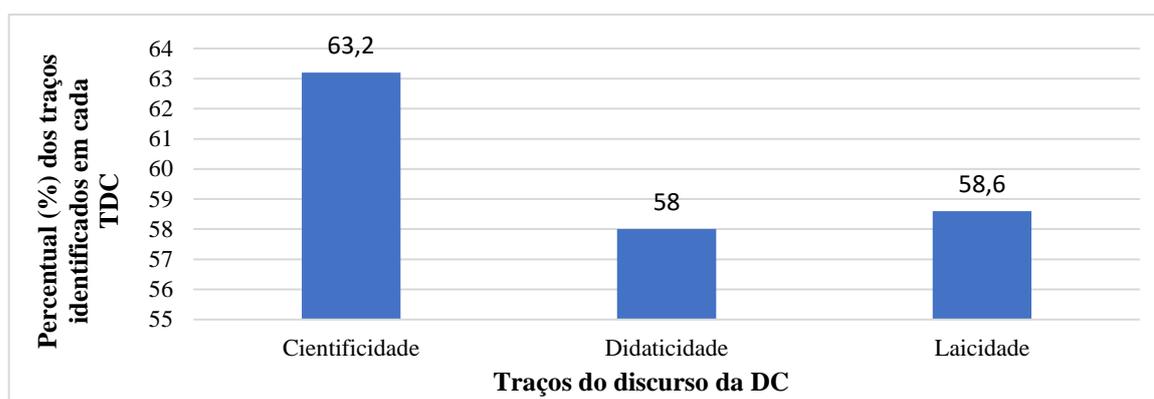


Figura 4.1 - Distribuição percentual da ocorrência dos traços do discurso da DC identificados em cada TDC.

Com base no resultado expresso acima, temos que, de um modo geral, no que se refere a um único traço do discurso da DC, houve pequenas diferenças percentuais entre uns e outros, ou seja, mesmo que haja uma maior indicação da presença do traço de cientificidade nos TDC analisados, os demais traços – didaticidade e laicidade – não apresentaram um resultado muito distante do primeiro. O que, a nosso ver, sugere uma preferência por parte dos autores em diversificar os aspectos discursivos presentes nos TDC, selecionando e apresentando um material diferenciado, cujos conteúdos perpassam tantos aspectos próprios da natureza da ciência, como aqueles em que as situações cotidianas são mais prevalentes e, consequentemente, que podem conter estratégias mais explicativas. Isto é, mais voltada a um público menos especializado e que não possui conhecimentos profundos sobre os assuntos de caráter científico, no sentido de favorecer a compreensão de seus leitores. Souza (2017) argumenta que o fato de um traço ser mais predominante em relação aos outros está relacionado a variações que ocorrem de acordo com a natureza do assunto tratado no TDC, com os objetivos dos autores e com a representação que fazem de seus leitores.

A adoção de TDC mais científicos nos LD implica, em nossa perspectiva, na tentativa de aproximar o conteúdo didático à práxis científica, na intenção de contribuir na formação de alunos mais conscientes e críticos sobre a dinâmica da ciência e suas relações com as esferas sociais, políticas e econômicas. Compreendemos, nesse sentido, que os TDC funcionam como

auxiliares na abordagem dos temas da química, tornando-se complementares aos textos didáticos, uma vez que podem tratar do mesmo conceito abordado no livro, porém, aplicando-o em uma situação-problema, por exemplo, proporcionando uma nova visão para o conceito químico. Os textos didáticos tendem a ser mais sucintos e descritivos, já os TDC trazem uma discussão mais ampla sobre os seus significados, sendo mais argumentativos (ZANOTELLO; ALMEIDA, 2013).

Textos que carregam características próprias de cientificidade consideram aspectos mais voltados à natureza da ciência, caracterizando-a como um empreendimento humano, influenciada por questões sociais, políticas, econômicas, culturais e históricas e que porta uma linguagem própria, mais distante do discurso cotidiano e que requer certo grau de conhecimento. Para ilustrá-la, constatamos nos trechos, a seguir, uma das características específicas do discurso da ciência como o **financiamento de projetos de pesquisa**.

O potencial das descobertas do GPM3 para a criação de tecnologias de captura de carbono e contenção do aquecimento global levou a Petrobras, por meio de seu programa Proclima, a patrocinar essa linha pesquisa, que no ano que vem [2014] entra em uma nova fase, de estudos sobre a reciclagem do CO₂ capturado (TF1-12, grifo nosso).

A reciclagem do óleo de cozinha e sua transformação em sabão ecológico está gerando emprego e renda para 90 mulheres de seis comunidades carentes de Natal, RN, graças ao projeto Sabão Ecológico das Comunidades [...]. O projeto que integra o Programa Petrobras Socioambiental contribui para a melhoria da qualidade de vida em sua área de abrangência [...] (TF3-18, grifo nosso).

Com base no estudo de Gontijo (2016), que analisou as características da prática da ciência evidenciadas em artigos de DC da revista *Minas faz Ciência*, sob o olhar da sociologia da ciência, retratar essa informação nos TDC traz à tona o fato de que a produção do conhecimento científico é dependente de questões financeiras e que esse aspecto contribui para manter a credibilidade da pesquisa bem como do pesquisador. Dessa forma, o TDC consegue ilustrar etapas essenciais do desenvolvimento da ciência e tornar de conhecimento do leitor os trâmites por trás de uma pesquisa científica que, geralmente, é apresentada ao público somente nas suas conclusões finais.

Nos excertos abaixo, demonstramos a característica da **busca de credibilidade**, muito presente nos TDC analisados nesta investigação. Por meio dela, é perceptível a preocupação do autor do TDC em transmitir informações apoiadas em conclusões de instituições de pesquisa e profissionais da área, dando créditos a sua escrita e sustentando suas afirmativas no decorrer do assunto em pauta, “(...) essa remissão ao discurso científico é uma garantia de confiabilidade que o próprio dizer adquire diante dos leitores” (QUEIROZ; FERREIRA, 2013, p. 957).

Segundo o biólogo André Ruschi, diretor da Estação de Biologia Marinha Augusto Ruschi, no Espírito Santo, os números impressionam: a área afetada pelos resíduos tóxicos pode chegar a 3000 km [...] (TA2-15, grifo nosso).

Mais de um terço dos adultos e idosos e 70% dos adolescentes consomem açúcar além do limite estabelecido pela OMS e pelo Ministério da Saúde, revela um estudo feito pela Universidade de São Paulo (USP) com mais de 2000 moradores da cidade de São Paulo (TB3-4, grifo nosso).

Outra análise feita pela Secretaria Estadual de Saúde também classificou como insatisfatória a água das duas fontes [...]. Segundo a secretária de Meio Ambiente da cidade, Alice de Abreu, a interdição foi uma medida preventiva [...] (TC2-1, grifo nosso).

Em outros TDC foi perceptível a cientificidade através de uma **alta densidade discursiva**, bem como **controvérsias científicas**, evidenciadas no primeiro trecho através da citação de compostos químicos em um nível mais acessível para aqueles com conhecimentos científicos básicos e a persistência no uso de materiais contendo substâncias proibidas, respectivamente.

Tanto o formol quanto o bifenil policlorinado (PCB) [...] são encontrados em produtos domésticos comuns. O PCB teve sua produção suspensa nos Estados Unidos em 1970, mas persiste em revestimentos de cabos elétricos, vedações, tintas e acabamentos para pisos de madeira (TA1-7, grifo nosso).

No segundo exemplo, a seguir, o trecho traz informações a respeito das moléculas orgânicas encontradas em uma rocha, perfurada por uma sonda no planeta Marte. Já no terceiro exemplo, há uma explicitação de uma reação química responsável por provocar o choro ao cortar uma cebola. Podemos observar que em tais excertos há a presença de um conteúdo mais denso, distante de uma linguagem voltada a um público não-especializado e que exige certo conhecimento químico para a compreensão dos dados relatados. Fica claro, nesses casos, a predominância do traço de cientificidade, uma vez que “no texto científico, nem tudo é passível de reformulação” (QUEIROZ; FERREIRA, 2013, p. 956), manifestando a ocorrência de uma **alta densidade discursiva**, própria do discurso da ciência.

As moléculas orgânicas encontradas também têm átomos de cloro, e incluem clorobenzeno e vários dicloroalcanos. O clorobenzeno é o mais abundante, com concentrações entre 150 e 300 ppb [...] (TE3-21, grifo nosso).

O ácido propenilsulfênico [...] também se transforma espontaneamente em propanotial-S-óxido – este sim o fator lacrimogêneo volátil que irrita os olhos e dispara o reflexo de produção de lágrimas em abundância (TF3-14, grifo nosso).

Esses exemplos, conforme Queiroz e Ferreira (2013), esclarecem como os aspectos típicos da atividade científica são importantes de serem apresentados aos estudantes, visto que traz à tona o fato de que a ciência é fruto de uma construção humana, necessita de incentivos para ser posta em prática e tem aplicações na vida das pessoas. E que “a explicitação de características da natureza da ciência tem o potencial de favorecer o atendimento de recomendações curriculares, que evidenciam a necessidade de se levarem tais aspectos aos alunos, de modo a evitar a formação de concepções equivocadas a esse respeito” (QUEIROZ; FERREIRA, 2013, p. 955).

Dessa maneira, entendemos que TDC com traços marcantes de cientificidade podem desempenhar tanto a função de contextualização quanto a de complementação para os conceitos trabalhados em sala de aula, no sentido de que abordam conceitos e informações relativas à prática da ciência que costumam não estar presentes nos conteúdos dos LD. A explicitação dessas características é essencial para desmistificar a ciência. Ademais, a presença desse tipo de TDC nos LD não deixa de configurar também uma maneira a qual seus autores encontraram para contemplar as exigências do PNLD, dado que no guia há um direcionamento para a escolha do LD que “apresenta a Química como ciência de natureza humana marcada pelo caráter provisório, enfatizando as limitações de cada modelo explicativo, por meio da exposição de suas diferentes possibilidades de aplicação” (BRASIL, 2017, p. 17).

Assim, tais TDC alinham-se às diretrizes do currículo, oferecendo aos alunos a demonstração de como a ciência funciona, que não é neutra, produz benefícios e malefícios dependendo da forma como é utilizada, é uma construção coletiva e não algo individual, é passível de erros e equívocos, sofre constantes mudanças e que não se distancia da realidade com a qual convivem, mas configura-se em um dos pilares no desenvolvimento da sociedade.

O segundo traço mais presente nos TDC analisados foi o de laicidade. Nesses textos há ocorrência de características inerentes ao discurso cotidiano, contextualizando o assunto e apresentando teor mais econômico, social e político, por exemplo, nos assuntos que veiculam. Nos TDC analisados, constatamos a presença de características como a **relação direta com a vivência do leitor**

Mesmo sendo prejudiciais ao organismo se ingeridas em excesso, é fato que as frituras são muito comuns no dia a dia do brasileiro (TB1-3, grifo nosso).

A população da Região Metropolitana de São Paulo convive há meses com a perspectiva da falta de água [...] (TA2-6, grifo nosso).

Soma-se a esses impactos sociais a disseminação de doenças, o elevado número de desabrigados, indisponibilidade de recursos e o risco de contaminação da população, causado pela ingestão de água e alimentos que tiveram contato com a lama (TF2-6, grifo nosso).

Notamos, a partir desses recortes, que há nesses TDC uma tentativa de forte aproximação com o dia a dia do leitor e com os fatos de sua vida como, por exemplo, as frituras serem constantes na alimentação brasileira ou mesmo a problemática da falta de água em determinadas regiões do país e, ainda, os impactos sociais ocasionados pelo desastre ocorrido em Mariana/MG. Ao tratar dessas questões, o autor do TDC por meio de uma linguagem mais acessível e comum a seus leitores, torna os aspectos científicos do texto mais inteligíveis e, conseqüentemente, atingirá um público mais amplo (SOUZA; ROCHA, 2017).

Constatamos ainda a ocorrência da característica do **impacto científico expresso no título**, conforme os seguintes trechos

“Anvisa suspende a venda de condicionador para cabelos com formol” (TD1-1, grifo nosso).

“Cientistas descobrem bactéria capaz de desintegrar plástico de garrafa PET” (TE3-30, grifo nosso).

“Os perigos da automedicação” (TF3-15, grifo nosso).

“Racionamento é inevitável e não tem prazo para acabar” (TB3-7, grifo nosso).

No discurso da DC também são típicas as informações de impacto nos títulos dos textos, com o objetivo de chamar a atenção do leitor, na busca pela relevância nas conclusões das pesquisas científicas e na aplicação de seus resultados no cotidiano das pessoas (QUEIROZ; FERREIRA, 2013). Para Zamboni (2001), a atitude de reserva e cautela que desempenha a enunciação do cientista na conclusão e avaliação de sua pesquisa é transformada para uma atitude de assertividade no TDC.

A característica do **tom de alerta ao leitor** também emergiu nos textos analisados, de acordo com os excertos abaixo. Neles, há a apresentação de conseqüências do desenvolvimento científico e a necessidade de mobilização por parte da sociedade, caracterizando uma forma de serviço prestado, por cientistas/divulgadores, a seus leitores (QUEIROZ; FERREIRA, 2013).

(...) indicando que os dois lotes do reconstrutor de fios contêm teor de formaldeído acima do limite permitido na legislação vigente. De acordo com o Instituto Nacional do Câncer (Inca), a substância, também conhecida como formol, é tóxica e tem potencial cancerígeno (TD1-1, grifo nosso).

[...] O envelhecimento da população, a urbanização crescente e a adoção de estilos de vida pouco saudáveis como sedentarismo, dieta

inadequada e obesidade são os grandes responsáveis pelo aumento da incidência e prevalência do diabetes em todo o mundo (TE3-34, grifo nosso).

[...] O impacto da obesidade sobre as doenças cardiovasculares e o diabetes pode comprometer o futuro de gerações de latino-americanos (TB3-2, grifo nosso).

Acreditamos que o uso de TDC com traços característicos de laicidade manifestam a intenção do(s) autor(es) dos LD em contextualizar o texto didático, fazendo uso da linguagem mais acessível reportada nesses textos e que, ao mesmo tempo, se aproxima do leitor, discutindo fatos do seu dia a dia, funcionando também como elementos motivadores no estudo da química, tornando-a mais reconhecível nas suas vivências. Nesse contexto, podemos inferir que a opção por TDC que tratam de CTS enquadram-se nesse aspecto, visto que colaboram com o conhecimento científico no sentido de tornar reconhecível pelo leitor a construção histórica, exemplificação e explicação dos processos químicos ou naturais envolvidos, além das questões político-econômicas presentes nos assuntos que abordam. Os textos podem ajudar a desenvolver um ensino por meio da resolução de problemas, da leitura e discussão que fazem parte do contexto social (GOMES et al., 2018).

Nos TDC em que a didaticidade foi mais recorrente, destacamos a presença de características como, por exemplo, o **aspeamento**. De acordo com Zamboni (2001), esse recurso pode ser utilizado com diversos objetivos, nos trechos em destaque temos que tal característica corresponde a uma linguagem mais coloquial e que, segundo Queiroz e Ferreira (2013), representa marcas de envolvimento do autor como parte de sua estratégia comunicacional em facilitar a compreensão do texto, tornando-o, além disso, convidativo à leitura.

Os oceanos são a principal ‘esponja’ do CO₂ em excesso emitido por atividades humanas, como a queima de combustíveis fósseis (TA2-13, grifo nosso).

O limite superior da faixa deve ser menor que a temperatura do corpo para que esses produtos ‘derretam na boca’. [...] a manteiga recém-tirada da geladeira frequentemente não pode ser cortada de pronto, enquanto a margarina pode (TC3-3, grifo nosso).

A resistividade elétrica está relacionada com o choque entre os elétrons e as imperfeições do material. Essas imperfeições – denominadas ‘defeitos’, na literatura especializada – aparecem indesejavelmente no processo de síntese (fabricação) do material (TC1-4, grifo nosso).

Nesse último trecho observamos, ainda, a ocorrência de **procedimentos explicativos**, em que a palavra “síntese” é acompanhada de “fabricação” como uma forma de tornar o

parágrafo mais compreensível e didático. Segundo Zamboni (2001), a adoção de segmentos explicativos no texto corresponde a uma ação didática e educativa de compartilhar os saberes que carrega. Desse modo, tal característica evidencia o traço de didaticidade por representar estratégias discursivas aderidas pelo autor na intenção de manter a leitura atrativa e mais compreensível (QUEIROZ; FERREIRA, 2013). Nos trechos, abaixo, também ficam evidentes a presença de procedimentos explicativos.

[...] quando foram inventados o barômetro, que mede confiavelmente a pressão do ar, e um termômetro preciso para medir temperaturas. Antes do final daquele século, os cientistas também desenvolveram higrômetros confiáveis para medir a umidade (TA2-1, grifo nosso).

[...] O geoprocessamento pode ser definido como um conjunto de tecnologias voltadas à coleta e tratamento de informações espaciais para um objetivo específico (TF2-21, grifo nosso).

[...] porque ficam expostos aos solventes da gasolina (benzeno, tolueno e xileno), que evaporam durante o abastecimento e são absorvidos através da pele e respiração (TE3-13, grifo nosso).

Destacamos também outra característica própria de didaticidade: a **interlocução direta com o leitor**, como nas seguintes situações

Você pode estar desidratado. Procure beber água e repor os sais. Em casos graves, é importante procurar uma unidade de saúde mais próxima. Você sabia que “sentir sede” já é um indicio de uma desidratação leve? (TF1-14, grifo nosso).

Você provavelmente já ouviu dizer que quanto mais palpites houver, piores os resultados, talvez como referência a [...] uma empresa ou até uma equipe esportiva [...] (TA2-1, grifo nosso).

Você conhece alguma receita popular para amenizar o lacrimamento ao cortar cebola? (TF2-14, grifo nosso).

O uso da palavra “você” e o questionamento levantado pelos autores são elementos que marcam uma nuance performativa em que o leitor é representado como alguém que necessita saber e receber um conhecimento que não tem, coerente com um gênero de discurso mais didático (ZAMBONI, 2001). Nesses casos podemos observar, com base nas considerações de Queiroz e Ferreira (2013), que os TDC com traços de didaticidade exprimem a característica de que o enunciador pressupõe um leitor que necessita adquirir certo saber para dar cabo da leitura e, por esse ângulo, aciona uma série de estratégias com o objetivo de favorecer o entendimento de seu destinatário sobre os aspectos científicos tratados no TDC. Ademais, o uso da interlocução também caracteriza uma tentativa do autor do texto em aproximar-se de seus leitores, em um tom de diálogo e, assim, tornar a leitura mais dinâmica e atrativa. Para Zamboni (2001, p. 113), tal característica acaba “suscitando a impressão de que o leitor é convidado a

experimental as mesmas emoções vivenciadas pelo enunciador ao tomar conhecimento do tópico científico em questão”.

A nosso ver, a opção pelo uso de textos que compreendam traços didáticos pelos autores dos LD, funciona como um meio de propiciar estratégias diversificadas ao processo de ensino aprendizagem da química, dado que um TDC com uma linguagem mais didática é o que mais se aproxima à proposta dos LD, como exigido também pelo currículo (SOUZA, 2017). Como consequência, acabam abrindo mão de um material que seja completamente conteudista, mas que promove a construção de visões mais amplas e apropriadas em relação à ciência e aos processos responsáveis pelo seu desenvolvimento.

Entendemos também que a compreensão do funcionamento dos traços característicos do discurso da DC presentes nos TDC está intimamente relacionada às escolhas dos autores dos LD em incorporar textos com natureza dos conteúdos mais contextualizados, complementares ou ilustrativos. Nesse sentido, podem problematizar e introduzir conceitos de uma forma mais contextualizada por meio de TDC com traços de cientificidade, fornecendo situações cotidianas a partir de um contexto mais científico; ou mesmo para contextualizar o que foi aprendido, permitindo ao aluno estabelecer relações entre o conteúdo abordado e o seu cotidiano e, concomitantemente, correlacioná-los ao texto didático. Além de motivar leituras e despertar curiosidade e interesse pela química e a ciência em geral, proporcionando também o desenvolvimento de habilidades de discussão e argumentação e analisando os TDC de uma forma crítica e reflexiva. Aspectos que podem ser desencadeados também através do uso de TDC com traços de laicidade em um grau mais elevado. Os TDC podem, ainda, desempenhar um papel de complemento ao longo do conteúdo estudado através de textos com traços mais didáticos, observando a adequação da sua temática e da linguagem (SOUZA, 2017), seja para levantar polêmicas e/ou questionamentos, propor maior aprofundamento do conceito, demonstrar aplicações, estender explicações conceituais, etc.

Com base nos resultados de nossas análises, acreditamos que a inserção dos TDC nos LD de química representa um caminho para seus autores, fazendo do livro, ainda tão presente nas escolas brasileiras, um instrumento pedagógico mais atualizado e que dialoga com o gênero da DC, articulando diferentes discursos - científico, cotidiano, midiático - na composição do discurso didático e, desse modo, contribuir para a construção da educação química de uma forma mais rica e dinâmica, estabelecendo também relações entre cultura e cultura científica.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer desta investigação salientamos como o LD, instrumento pedagógico ainda muito presente no cenário educacional brasileiro e amplamente explorado no ensino de ciências, como parte integrante no processo de ensino aprendizagem deve dialogar com os diversos tipos de saberes, entre eles, o científico. Sob esse ponto de vista, é importante que os autores desses livros forneçam subsídios para que a educação em ciência, especialmente o da química, seja construído de um modo efetivo e, sobretudo, significativo. Além do fato de que usufruir de um LD de qualidade é direito constitucional do aluno e de uma educação básica de qualidade. Nesse sentido, é necessário que se ofertem as melhores condições possíveis para a aquisição do conhecimento científico.

É nesse aspecto que se enquadram as atividades de DC e mais especificamente os TDC, os quais se apresentam como um recurso de grande potencial a ser incorporado aos LD, colaborando tanto para o trabalho do professor em sala de aula, quanto para a aprendizagem dos alunos, posto que carregam uma linguagem mais comum e próxima ao leitor e, também, com temáticas atuais correlacionam o conhecimento científico ao cotidiano dos alunos de uma maneira mais factual. Ademais, podemos constatar na literatura uma série de pesquisas pautadas em estudos sobre os discursos dos TDC, suas aplicações e influências no contexto escolar, suas potencialidades como recurso didático e a sua inserção em livros de biologia ou ciências, mas, ainda são poucos os que se voltaram à sua inserção nos LD de química.

Baseado nesse contexto, buscamos neste estudo caracterizar a inserção de TDC nos LD de química do Ensino Médio, aprovados no PNLD do ano de 2018. Para a compreensão desse panorama, levamos em consideração um conjunto de fatores como, os tipos de TDC com relação às suas fontes de origem (textos de jornais, revistas, portais da internet, etc.), a sua função (contextualizar, complementar, ilustrar) e forma de apresentação (trechos, citações, adaptados, íntegra) nos LD, bem como as relações estabelecidas entre seus temas com o currículo escolar, além dos aspectos relativos ao discurso da DC presentes nesses textos referentes a traços de didaticidade, laicidade e cientificidade, de acordo com as considerações de Zamboni (2001).

A partir dos resultados obtidos, correspondentes aos dados encontrados nos volumes 1, 2 e 3 das seis coleções analisadas, verificamos um total de 217 TDC, distribuídos entre as obras. Um percentual de 45,2% dos textos investigados foram provenientes de portais da

internet, seguidos de jornais *on-line*, revistas de DC, jornais, revistas de conteúdo geral e, finalmente, livros de DC. Acreditamos que isso se deve, principalmente, pela facilidade de acesso às informações disponíveis na rede e também em possibilitar a recorrência às fontes originais, quando necessário e a qualquer momento, não deixando de ser ainda uma maneira de incentivo à pesquisa. Embora alguns estudos na literatura tenham reportado a preferência de autores de LD por textos de jornal e revistas de DC, em nossa investigação o uso desses materiais teve menor incidência nas coleções analisadas.

Quanto à sua função nos LD, verificamos que 56,7% dos TDC apresentaram-se como um meio para contextualizar os temas de química abordados nos capítulos dos livros, sendo uma característica muito explorada por todos os autores analisados. Nos livros *A* (REIS, 2016), *B* (MORTIMER; MACHADO, 2016), *C* (CISCATO et. al, 2016), *E* (NOVAIS; ANTUNES, 2016) e *F* (LISBOA et. al, 2016) evidenciamos a presença de TDC complementares aos textos didáticos, com um percentual de 23,0% e, quanto aos de função ilustrativa, destacamos 7,8% deles, contidos nos livros *A*, *B* e *E*. Houve ainda casos de TDC que apresentaram ambas funções: contextualizar e complementar, em um percentual de 12,4%, localizados em todas as obras. Reconhecemos que essas escolhas podem estar associadas aos objetivos pedagógicos de cada autor(es), no sentido de que os incorporam tanto para introduzir e/ou problematizar o conceito, fazendo uso de TDC contextualizados; para complementar o conteúdo e/ou trabalhar atividades do livro, trazer informações adicionais ao texto didático ou então demonstrar aplicações dos conceitos, através de TDC complementares ou como textos ilustrativos para demonstrar os conceitos a serem tratados nos capítulos seguintes do LD ou, ainda, por meio de exercícios. A aplicação dos TDC nos LD analisados se deu, principalmente, como um meio de contextualização para os conceitos químicos.

Em 73,4% dos casos, houve a ocorrência de TDC na forma de trechos, retirados de suas fontes originais, já outros 7,9% foram acrescentados na íntegra e em 9,4% a opção do(s) autor(es) em apresentá-los nos LD se deu na forma de citações. Em determinados casos, 9,4%, observamos uma total adaptação do TDC relativo às suas fontes de referência, sendo completamente reescritos pelo(s) autor(es) dos LD. E, em outros, 37,9% (considerando todas as categorias), constatamos algum tipo de alteração na escrita original do TDC. Essas adaptações compreenderam desde eliminação de palavras, expressões ou frases até o acréscimo de pequenas informações como, o significado de siglas ou nome de cientistas envolvidos nas pesquisas tratadas pelos TDC, deixando-os mais didáticos. Não encontramos o site de referência

em 14 dos TDC, o que nos impossibilitou a comparação com o original a fim de verificar se houve algum tipo de alteração.

Acreditamos que a forma de trechos se deve, sobretudo, à necessidade de adequação dos textos aos espaços disponíveis nos LD, reduzindo seus tamanhos originais, uma vez que em determinados TDC a notícia é abordada em inúmeras páginas, e também devido ao fato de que os autores optam por selecionar as partes as quais julgam ser mais pertinentes ao tema trabalhado no capítulo. Nascimento (2005) acrescenta ainda que o processo de adaptação dos TDC é orientado segundo o contexto com o qual o leitor irá interagir com o texto, seja na escola ou fora dela.

Quanto às relações entre os TDC e o currículo escolar, verificamos que nas coleções correspondentes ao volume 1 a temática de Reações Químicas foi a mais recorrente nos TDC analisados, com 25,6%. Nos de volume 2, com 23,6%, Soluções e Solubilidade representou a temática mais explorada e, nos LD de volume 3, o estudo das Funções Orgânicas teve maior ocorrência, em 39,1% dos casos. Compreendemos, dessa maneira, que a busca por diversificação na abordagem desses conteúdos nos LD, geralmente de caráter mais abstrato, estimula os autores a recorrer e inserir esse tipo de texto na estrutura das obras, possivelmente com o intuito de demonstrar por meio de suas aplicações uma exemplificação e até mesmo um maior aprofundamento no estudo desses conceitos, além do aspecto motivacional, os quais corroboram com o trabalho do professor em sala de aula, que pode fazer uso desse recurso didático para o ensino e aprendizagem da química e tornar o conceito mais palpável na visão dos estudantes.

Outro dado, a nosso ver, relevante nesse processo de caracterização foi o fato de que a abordagem CTS também esteve frequentemente associada aos assuntos veiculados pelos TDC nas coleções investigadas, com um percentual de 18,1% nos LD de volume 1, 28,7% nos de volume 2 e 53,2% nos livros correspondentes ao volume 3. Acreditamos que o aproveitamento de TDC que explorem a abordagem CTS pode ser atribuído à preocupação demonstrada pelos autores em fornecer informações atuais que relacionem diversas áreas da ciência e que, ao mesmo tempo, estimulem a reflexão e posicionamento dos estudantes diante de assuntos que correlacionem os conceitos aos fatos recorrentes do cotidiano, em seus diversos contextos – político, econômico, social, histórico, cultural, etc., promovendo maior articulação entre teoria e realidade. Ademais, a abordagem CTS tem sido muito discutida nas últimas décadas por pesquisadores da área de educação em ciências, o que, conseqüentemente, exerceu influências na produção de documentos curriculares e políticas que norteiam a avaliação do LD.

Apesar de estruturarem e abordarem os conceitos no decorrer dos capítulos de maneiras distintas, os autores mostraram-se coerentes às propostas contidas na BNCC no que se refere ao ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e, nesse caso, o da química. O que implica que a adoção de TDC ao currículo formal é uma maneira de articular diferentes tipos de conhecimentos, ampliando o saber escolar e o estendendo a um nível sociocultural, colaborando com a capacidade crítica dos estudantes diante de acontecimentos do seu cotidiano e, possivelmente, favorecendo a formação de um cidadão mais participativo e de opinião na sociedade. A limitação existente quanto a esse aspecto da análise diz respeito ao fato de que as diretrizes contidas na BNCC permanecem, até o momento, em constante discussão por profissionais vinculados à educação, o que ainda gera especulações quanto à sua aplicação na atual realidade escolar. Sendo assim, enalteçemos a necessidade de maior aprofundamento no estudo dessa relação em futuras pesquisas da área.

Nos aspectos do discurso da DC presentes nos textos, observamos que o traço de cientificidade foi mais recorrente nos TDC analisados. Seguidos dos TDC com características próprias de laicidade e, em menor grau, os que apresentaram traços de didaticidade. Houve, ainda, casos em que um mesmo TDC apresentou paridade entre dois ou mais tipos de traços, sendo aqueles com características de cientificidade, didaticidade e laicidade, bem como os de cientificidade e laicidade os de maiores frequências, com 17,1% em ambos os casos. Ao apreender o funcionamento dos traços característicos do discurso da DC contidos nos TDC torna-se mais compreensível as escolhas dos autores entre textos mais contextualizados, os quais carregam traços mais científicos e laicos, e textos complementares, característicos da didaticidade, para a abordagem da química em suas obras. Essa articulação entre os diferentes discursos também estará orientada de acordo com a proposta do LD para o tratamento do conhecimento científico.

Em suma, nossos resultados demonstraram que os autores dos LD *A* (REIS, 2016), *E* (NOVAIS; ANTUNES, 2016) e *F* (LISBOA et al., 2016) representaram os que mais exploraram e fizeram uso dos TDC como um recurso didático, em todos os volumes de suas coleções, seja para contextualizar, complementar e/ou ilustrar os conceitos na abordagem da química. E que as principais características apresentadas por esses TDC correspondem, de um modo geral, a textos oriundos, sobretudo, de portais da internet, utilizados, principalmente, como um meio de contextualização para os conceitos químicos e, geralmente, apresentados na forma de trechos adaptados de suas fontes originais. Nas relações que estabelecem com o currículo formal, verificamos que tais TDC, além de conterem temáticas pertinentes ao estudo da química teórica,

também carregam a abordagem CTS nos assuntos os quais veiculam, evidenciando temas que tratam e discutem as relações existentes entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. Quanto aos aspectos do discurso da DC, verificamos que a alta densidade discursiva, busca de credibilidade, procedimentos explicativos, aspeamento, relação direta com a vivência do leitor, tom de alerta ao leitor e impacto científico expresso no título foram as características mais evidenciadas nos TDC analisados.

A incidência desses TDC, com tais características, contribui com o ensino de ciências no sentido de promover uma diversidade de informações com as quais os LD podem oferecer, mantendo-os atualizados e coerentes com a realidade vivenciada pelos alunos. Além disso, estimula o desenvolvimento de hábitos de leitura e maior familiarização com conceitos específicos e terminologias próprias do discurso científico e a natureza de suas ações, favorecendo a capacidade de reflexão e argumentação dos alunos, que se tornam aptos a questionar e contrapor visões já estabelecidas. Proporciona um maior contato dos alunos com variados textos, compreendendo desde notícias de mídia em geral até aqueles produzidos por cientistas e pesquisadores e, assim, possibilita o conhecimento e discernimento quanto aos diversificados tipos de discursos existentes, inserindo-os em uma cultura científica.

Convém ressaltar, no entanto, que mesmo os autores desses LD terem feito uso dos TDC como estratégia no ensino e aprendizagem da química nas suas obras, ainda há um esforço em torná-los mais “didatizados”, isto é, alterá-los de modo que se adequem ao contexto formal de ensino e a estrutura mais rígida do LD. Dessa maneira, há o risco de fazer com que esses textos, que não foram inicialmente produzidos para fins escolares, mas sim incorporados ao ensino formal como uma estratégia para favorecer o ensino e aprendizagem de ciências, percam suas características principais de divulgação do conhecimento científico - com diálogos entre autor e leitor, aproximando-os; o levantamento de questões controversas, entre outros, para se tornar mais uma parte integrante de um texto didático, com o único objetivo de acrescentar informações atuais.

Outro aspecto a se considerar é que ainda que os TDC tenham sido selecionados pelos autores dos LD, tal fato não isenta a responsabilidade e o papel que cabe ao professor na condução e exploração das potencialidades desse tipo de texto, analisando-os de maneira crítica e contundente e os reelaborando, se necessário. É essencial que haja um planejamento e elaboração de uma estratégia de ensino atenta ao contexto em que se insere o TDC, além de um roteiro para direcionar o seu uso em aula, no intuito de contribuir com o desempenho da

atividade proposta (CATANHEDE; ALEXANDRINO; QUEIROZ, 2015), o que confere tamanha importância na participação e mediação do professor ao introduzi-los em sala de aula.

Por fim, temos que esta pesquisa se caracteriza como um ponto de partida para outros pesquisadores, tendo em vista que é fundamental e se faz necessário entender e compreender como se dá a aplicação dos TDC que vêm incorporados a esses LD em sala de aula e, ainda, analisar quais possíveis influências exercem tanto na aprendizagem dos alunos quanto no trabalho desenvolvido pelo professor. Esses fatores podem integrar futuras investigações na área e possibilitarão novas compreensões acerca do conteúdo químico presente nos LD brasileiros e suas relações com a DC, de modo que novos entendimentos sempre serão imprescindíveis para a educação em ciências.

APÊNDICE A

TDC selecionados nas coleções dos LD de Química aprovados no PNLD 2018

Livro A – Volume 1 (*Martha Reis*)

- TA1-1:** “Não existe plano B, porque não temos um planeta B: a Cúpula do clima 2014 e a Marcha popular pelo clima” (p. 9).
- TA1-2:** “Sabesp faz investimento milionário em questionada técnica para fazer chover” (p. 27).
- TA1-3:** “Dióxido de carbono na atmosfera bate recorde de concentração” (p. 47).
- TA1-4:** “Existe algum lugar do planeta que ainda não foi poluído?” (p. 73).
- TA1-5:** “O CFC e a camada de ozônio – a farsa?” (p. 100).
- TA1-6:** “Aparelhos celulares emitem ondas eletromagnéticas que podem ser nocivas à saúde” (p. 133).
- TA1-7:** “As causas da poluição atmosférica de interiores” (p. 197).
- TA1-8:** “Chuva ácida” (p. 241).
- TA1-9:** “Chuva ácida faz com que rios da costa leste dos EUA fiquem alcalinos” (p. 273).
- TA1-10:** “O maior foco de poluição do mundo: Uma nuvem que se estende sobre uma superfície equivalente a dos EUA” (p. 285).
- TA1-11:** “Poluição do ar: estudo do caso da cidade de Cubatão” (p. 285).

Livro A – Volume 2 (*Martha Reis*)

- TA2-1:** “A Meteorologia hoje: barômetros, termômetros e higrômetros” (p. 9).
- TA2-2:** “Umidade do ar atinge 12% em Cuiabá no domingo e chega a nível de deserto” (p. 31).
- TA2-3:** “Impactos ambientais das queimadas de cana-de-açúcar” (p. 45).
- TA2-4:** “Poluição da Baía de Guanabara assusta atletas do Rio 2016” (p. 63).
- TA2-5:** “Uso do ozônio no tratamento de água” (p. 92).
- TA2-6:** “A noção equivocada de falta de água” (p. 95).
- TA2-7:** “Com estoque de água potável para só dois dias, Catar aposta em energia solar para dessalinização” (p. 100).
- TA2-8:** “Poluição térmica: um inimigo invisível que afeta o meio ambiente” (p. 123).
- TA2-9:** “Pedra assassina: o diamante é o combustível que alimenta três das mais violentas guerras africanas” (p. 139).
- TA2-10:** “Ilhas de calor em São Paulo: pontos quentes da cidade” (p. 149).
- TA2-11:** “Lenta agonia sob as águas” (p. 175).
- TA2-12:** “Amônia vaza em abatedouro em Umarama (PR) e 30 são hospitalizados” (p. 195).
- TA2-13:** “Ilha na Itália dá pista sobre futuro ácido dos oceanos” (p. 201).
- TA2-14:** “Gerenciamento de lixo eletrônico no Brasil” (p. 237).
-

TA2-15: “Lama tóxica pode degradar 3000 km durante um milênio, diz biólogo” (p. 262).

TA2-16: “Tecnologia, consumo e dor” (p. 264).

Livro A – Volume 3 (*Martha Reis*)

TA3-1: “Espuma de poluição do rio Tietê invade ruas de Pirapora do Bom Jesus (SP)” (p. 9).

TA3-2: “Longe do Golfo, vazamento de petróleo na Nigéria dura 50 anos” (p. 35).

TA3-3: “Entenda a queda do preço do petróleo e seus efeitos” (p. 57).

TA3-4: “Petroquímica” (p. 65).

TA3-5: “Quatro em cada 10 adolescentes viciados em drogas começaram com bebidas alcóolicas” (p. 79).

TA3-6: “Cigarro e gravidez não combinam” (p. 111).

TA3-7: “Tráfico de cocaína movimenta R\$ 1,5 bilhão por ano no Amazonas, diz delegado” (p. 119).

TA3-8: “Consumo” (p. 149).

TA3-9: “ONU recomenda dieta vegana para combater mudança climática” (p. 170).

TA3-10: “Hitler, formigas e transições” (p. 197).

TA3-11: “Sacolinhas plásticas” (p. 203).

TA3-12: “Preocupações ambientais” (p. 221).

TA3-13: “Por pressão, planos de educação de 8 estados excluem ‘ideologia de gênero’” (p. 238).

TA3-14: “Curtumes” (p. 255).

TA3-15: “Segurança de usinas nucleares é questionada em seminário no Senado” (p. 261).

TA3-16: “Destinação de lixo nuclear preocupa participantes de seminário no Senado” (p. 261).

TA3-17: “Radioesterilização” (p. 269).

Livro B – Volume 1 (*Andréa Horta Machado e Eduardo Fleury Mortimer*)

TB1-1: “Vazamento de óleo atinge o mar de Tramandaí, no litoral norte do RS – Patrulhamento Ambiental confirmou ser um incidente de grande porte” (p. 46).

TB1-2: “Lodo de esgoto será transformado em fertilizante” (p. 64).

TB1-3: “O óleo de cozinha usado pode contaminar a água e o solo” (p. 65).

TB1-4: “Lixo do rio se ‘sofistica’ com plano real” (p. 85).

TB1-5: “Tendência de mudança na qualidade se mantém” (p. 86).

TB1-6: “Usina de Biogás gera hidrogênio e metano a partir do lixo doméstico” (p. 98).

Livro B – Volume 2 (*Andréa Horta Machado e Eduardo Fleury Mortimer*)

TB2-1: “Água é tudo igual?” (p. 33).

TB2-2: “O que é CO₂ equivalente?” (p. 143).

Livro B – Volume 3 (*Andréa Horta Machado e Eduardo Fleury Mortimer*)

TB3-1: “Formol e Glutaraldeído como alisantes: diga não ao uso indevido” (p. 45).

TB3-2: “Uma epidemia latino-americana” (p. 83).

TB3-3: “A ciência no cotidiano: como aproveitar a ciência nas atividades do dia a dia” (p. 112).

TB3-4: “Um terço dos adultos e 70% dos adolescentes consomem açúcar em excesso” (p. 120).

TB3-5: “Investimentos e conscientização da população são duas armas importantíssimas para salvar rios poluídos” (p. 146).

TB3-6: “Os desafios do Tietê” (p. 147).

TB3-7: “Racionamento é inevitável e não tem prazo para acabar” (p. 185).

TB3-8: “Estiagem força racionamento de água rigoroso em municípios do Agreste” (p. 186).

TB3-9: “Falta de planejamento deixa Rio Grande do Sul em alerta permanente por falta de água” (p. 186).

Livro C – Volume 1 (*Ciscato, Pereira, Chemello e Proti*)

TC1-1: “Esse hormônio é um gás!” (p. 23).

TC1-2: “Novos produtos podem remover petróleo derramado no mar” (p. 70).

TC1-3: “Elementos em tempos de guerra” (p. 105).

TC1-4: “Metais Orgânicos” (p. 125).

TC1-5: “Suplementação de Cálcio” (p. 201).

Livro C – Volume 2 (*Ciscato, Pereira, Chemello e Proti*)

TC2-1: “Com alta concentração de flúor, fontes são lacradas em Águas da Prata, SP” (p. 18).

TC2-2: “De olho na água” (p. 21).

TC2-3: “Nasa detecta correntes de água salgada nas encostas de Marte” (p. 54).

TC2-4: “Sais hidratados” (p. 55).

TC2-5: “Projeto de Engenharia Ambiental recolhe pilhas e baterias para reciclagem” (p. 146).

TC2-6: “Como é feita a reciclagem de pilhas e baterias?” (p. 146).

TC2-7: “Dor de dente na aldeia?” (p. 222).

TC2-8: “O fluoreto no ambiente bucal” (p. 250).

Livro C – Volume 3 (*Ciscato, Pereira, Chemello e Proti*)

TC3-1: “Brasileiras no MIT estudam novo combustível obtido de CO₂” (p. 84).

TC3-2: “Mais perto da energia estelar” (p. 111).

TC3-3: “Muitos alimentos são majoritariamente óleos e gorduras” (p. 205).

TC3-4: “Refrigerante e doce provocam epidemia de diabetes em indígenas em MT” (p. 241).

TC3-5: “O que é o princípio dos 3Rs?” (p. 261).

Livro D – Volume 1 (*Castro e colaboradores*)

TD1-1: “Anvisa suspende a venda de condicionador para cabelos com formol” (p. 18).

TD1-2: “Vacina contra HIV – Cientistas anunciam novo composto” (p. 18).

Livro D – Volume 2 (*Castro e colaboradores*)

TD2-1: “Armas químicas e biológicas” (p. 171).

Livro D – Volume 3 (*Castro e colaboradores*)

Nenhum TDC identificado.

Livro E – Volume 1 (*Murilo Tissoni e Vera Novais*)

- TE1-1:** “Saúde sem mercúrio” (p. 22).
- TE1-2:** “Qualidade do ar de BH não é boa em um terço do ano” (p. 62).
- TE1-3:** “Novos filtros: melhorando a vida das pessoas sem acesso a água potável” (p. 72).
- TE1-4:** “Terras-raras fazem Araxá ser cobiçada pelas mineradoras” (p. 108).
- TE1-5:** “Galeria parisiense expõe obras do artista capixaba Sami Hilal” (p. 141).
- TE1-6:** “Expedição científica vai rastrear acidificação no oceano Ártico” (p. 141).
- TE1-7:** “Cigarro é mais viciante que cocaína e heroína, diz relatório” (p. 159).
- TE1-8:** “Açúcar e amônia podem sair da composição do cigarro” (p. 159).
- TE1-9:** TDC não apresentou título (p. 169).
- TE1-10:** “Brinquedos com chumbo trazem sério risco à saúde das crianças” (p. 180).
- TE1-11:** “Inmetro analisa concentração de chumbo em tintas imobiliárias” (p. 180).
- TE1-12:** “Caminhão carregado com ácido fluorídrico tomba em Garça” (p. 196).
- TE1-13:** “Transporte de produtos perigosos” (p. 197).
- TE1-14:** “Minas proíbe uso de painéis de cobre” (p. 207).
- TE1-15:** “Ozônio se tornou o principal contaminante do ar na China” (p. 219).

Livro E – Volume 2 (*Murilo Tissoni e Vera Novais*)

- TE2-1:** “Produto tóxico cai em rio após acidente com caminhão-tanque na BR-376” (p. 56).
- TE2-2:** “Obesidade” (p. 115).
- TE2-3:** “Quente ou frio?” (p. 134).
- TE2-4:** “O admirável milagre de Inhotim” (p. 145).
- TE2-5:** “Impacto ambiental dos fertilizantes nitrogenados” (p. 180).
- TE2-6:** “Alta taxa de acidez no rio Negro só permite banhos de até meia hora, diz engenheiro ambiental” (p. 201).
- TE2-7:** “Costa do Espírito Santo e da Bahia abriga o maior banco de algas calcárias do mundo” (p. 207).
- TE2-8:** “Proibir os fosfatos nos detergentes para melhorar a qualidade das águas” (p. 210).
- TE2-9:** “Tratamento de efluentes com elevado teor de sulfatos” (p. 210).
- TE2-10:** TDC não apresentou título (p. 238).
- TE2-11:** “Sintomas da exposição ao mercúrio podem ser irreversíveis” (p. 249).
- TE2-12:** “Pilhas descartadas indevidamente prejudicam meio ambiente” (p. 253).
- TE2-13:** “Alagoas faz descarte incorreto de pilhas e baterias” (p. 254).
- TE2-14:** “Brasil supera próprio recorde em reciclagem de alumínio” (p. 281).
- TE2-15:** “Recorde sobre recorde” (p. 281).

Livro E – Volume 3 (*Murilo Tissoni e Vera Novais*)

- TE3-1:** “Produção de radiofármacos” (p. 19).
-

-
- TE3-2:** “Maior acidente radiológico do mundo, césio-137 completa 26 anos” (p. 21).
- TE3-3:** “Mulheres que ganharam o prêmio Nobel em Ciências: suas vidas, lutas e notáveis descobertas” (p. 28).
- TE3-4:** “A maioria das mulheres cientistas desiste de suas carreiras – e a culpa é nossa” (p. 29).
- TE3-5:** “Vírus Zika” (p. 35).
- TE3-6:** “O que é irradiação de alimentos?” (p. 37).
- TE3-7:** “Japoneses encontram o elemento 113 da Tabela Periódica” (p. 39).
- TE3-8:** “Leia o trecho de ‘Hiroshima’, de John Hersey” (p. 39).
- TE3-9:** “A crítica da razão pura” (p. 40).
- TE3-10:** “Produtos orgânicos: o olho do consumidor” (p. 48).
- TE3-11:** “Indústria não faz teste para detectar nível de ureia no leite, diz especialista” (p. 65).
- TE3-12:** “Oncologista alerta sobre benzeno em refrigerantes” (p. 88).
- TE3-13:** “Frentista: profissão perigo” (p. 89).
- TE3-14:** “MTE exige mais segurança nos postos” (p. 89).
- TE3-15:** “O ácido benzoico e seus sais” (p. 127).
- TE3-16:** “Comércio reforça ações para coibir venda de bebidas a menores” (p. 133).
- TE3-17:** “Posicionamento do Inca sobre os agrotóxicos” (p. 135).
- TE3-18:** “Pimenta” (p. 142).
- TE3-19:** “Filme traz história da talidomida no Brasil” (p. 171).
- TE3-20:** “Você sabe como é fabricada a margarina?” (p. 183).
- TE3-21:** “Gás reforça tese de vida em Marte” (p. 192).
- TE3-22:** “A Ciranda das moléculas” (p. 193).
- TE3-23:** “Alcoolquímica” (p. 197).
- TE3-24:** “Plástico derivado do etanol de cana-de-açúcar ganha prêmio de sustentabilidade” (p. 198).
- TE3-25:** “Tragédias marcam a mineração no mundo, mas trabalho evoluiu” (p. 204).
- TE3-26:** “Demanda por corantes naturais aquece mercado brasileiro de urucum” (p. 208).
- TE3-27:** “Plástico renovável” (p. 213).
- TE3-28:** “O que é um plástico biodegradável?” (p. 215).
- TE3-29:** “Plástico renovável” (p. 229).
- TE3-30:** “Cientistas descobrem bactéria capaz de desintegrar plástico de garrafa PET” (p. 234).
- TE3-31:** “O dilema das sacolas plásticas” (p. 234).
- TE3-32:** “O porquê do arroz e feijão” (p. 245).
- TE3-33:** “9 perguntas sobre nutrição vegetariana” (p. 246).
- TE3-34:** “Diabetes Mellitus” (p. 256).
- TE3-35:** “Carboidratos: de adoçantes a medicamentos” (p. 263).
- TE3-36:** “Comerciais de TV determinam alimentação das crianças” (p. 264).
-

TE3-37: “Biochip promete auxílio na luta contra a diabetes” (p. 265).

Livro F – Volume 1 (*Lisboa e colaboradores*)

TF1-1: “Rotas menos poluentes” (p. 18).

TF1-2: “Bandeira vermelha para nós, ‘energívoros’” (p. 37).

TF1-3: “Filtro completo em um canudinho” (p. 48).

TF1-4: “Sabesp utilizará tecnologia moderna para transformar água de reuso em potável” (p. 52).

TF1-5: “Nova técnica permite obter plástico biodegradável em minutos” (p. 69).

TF1-6: “Tabela Periódica ganha quatro novos elementos químicos” (p. 117).

TF1-7: “O misterioso mundo da supercondutividade” (p. 147).

TF1-8: “Negócios quentes para materiais frios” (p. 147).

TF1-9: “O homem-lagartixa vem aí, prepare suas luvas” (p. 160).

TF1-10: “A caixa preta do *permafrost*” (p. 174).

TF1-11: “Ciência forense” (p. 183).

TF1-12: “Na captura do carbono” (p. 188).

TF1-13: “Uma descoberta que mudou o mundo” (p. 195).

TF1-14: “Soro caseiro: uma terapia para evitar uma desidratação grave” (p. 214).

TF1-15: “Qualidade do ar” (p. 226).

TF1-16: “A ciência pode redefinir o quilograma” (p. 262).

TF1-17: “O alumínio e a saúde humana” (p. 276).

Livro F – Volume 2 (*Lisboa e colaboradores*)

TF2-1: “Sais de reidratação oral e soro caseiro” (p. 13).

TF2-2: “Com o rio Doce condenado, única esperança em Mariana é a chuva” (p. 18).

TF2-3: “Limite de álcool no bafômetro fica mais rígido e cai para 0,05 mg/L” (p. 30).

TF2-4: “Osmose reversa pode ser opção para minimizar crise hídrica” (p. 45).

TF2-5: “O papel-chave do setor de transportes para a qualidade do ar nas cidades” (p. 57)

TF2-6: “A sustentabilidade e o desastre em Mariana” (p. 58).

TF2-7: “Energia Verde” (p. 69).

TF2-8: “A decomposição das sacolas de mercado” (p. 83).

TF2-9: “Luzes vivas da noite” (p. 100).

TF2-10: “Terapia por oxigênio” (p. 117).

TF2-11: “Mais barato e eficaz” (p. 128).

TF2-12: “Gases ácidos vulcânicos” (p. 134).

TF2-13: “Acidificação dos oceanos exterminou a vida marinha” (p. 145).

TF2-14: “Por que ‘choramos’ ao cortar cebola?” (p. 156).

TF2-15: “Vida marinha em risco” (p. 180).

TF2-16: “Estresse oxidativo e envelhecimento” (p. 195).

TF2-17: “Como o aço inoxidável enferruja?” (p. 210).

TF2-18: “A história de sucesso da lata de alumínio no Brasil e no mundo” (p. 213).

TF2-19: “A bateria de ar-lítio em automóveis” (p. 217).

TF2-20: “Será a vez do hidrogênio?” (p. 241).

TF2-21: “Geoprocessamento” (p. 247).

TF2-22: “O acidente de Fukushima” (p. 257).

TF2-23: “A fusão nuclear e as estrelas” (p. 259).

Livro F – Volume 3 (*Lisboa e colaboradores*)

TF3-1: “Spray marinho interage com gases poluentes e transporta-os para o solo” (p. 18).

TF3-2: “Philae revela presença de quatro moléculas orgânicas em cometa” (p. 27).

TF3-3: “No Amazonas, Inpa descobre que cravo-da-índia mata larvas da dengue” (p. 44).

TF3-4: “Pré-sal” (p. 74).

TF3-5: “Bebidas alcóolicas” (p. 80).

TF3-6: “Alcoolismo e câncer” (p. 81).

TF3-7: “Fenóis naturais” (p. 83).

TF3-8: “Por que o álcool afeta seu comportamento?” (p. 100).

TF3-9: “Antidepressivos” (p. 107).

TF3-10: “Número de fumantes no Brasil cai 20,5% em cinco anos” (p. 108).

TF3-11: “O uso da ureia como fertilizante” (p. 110).

TF3-12: “Uso da creatina entre os idosos traz benefícios e reduz a perda muscular” (p. 120).

TF3-13: “O cheiro dos cangambás” (p. 131).

TF3-14: “Para acabar com a choradeira na cozinha” (p. 136).

TF3-15: “Os perigos da automedicação” (p. 145).

TF3-16: “Há algo no ar: a química dos perfumes” (p. 157).

TF3-17: “Química ‘verde’ pode perder força” (p. 187).

TF3-18: “Projeto de fabricação de sabão ecológico com óleo de cozinha reciclado gera emprego e renda no RN” (p. 218).

TF3-19: “Fenilcetonúria” (p. 229).

TF3-20: “Detecção de creatinina com ácido pícrico” (p. 231).

TF3-21: “Novos problemas, novos materiais” (p. 240).

TF3-22: “Charles Goodyear e a vulcanização da borracha” (p. 250).

TF3-23: “Diabetes” (p. 255).

TF3-24: “Intolerância à lactose” (p. 256).

TF3-25: “Cientistas descobrem bactéria que come garrafa PET” (p. 266).

TF3-26: “A emissão de gases na atmosfera” (p. 273).

TF3-27: “Leptospirose” (p. 275).

TF3-28: “Queda nas sacolas plásticas em São Paulo não reduziu conforto do paulistano” (p. 280).

APÊNDICE B

Mapeamento detalhado da distribuição dos TDC encontrados nos LD quanto à fonte de origem.

Fonte do TDC	Livro A	Livro B	Livro C	Livro D	Livro E	Livro F
Texto de jornal	-	-	-	-	TE1-2, TE1-6, TE1-7, TE1-14	TF3-1, TF3-17
Texto de jornal on-line	TA1-2, TA1-4, TA1-9, TA2-2, TA2-7, TA2-12, TA2-13, TA2-16, TA3-1, TA3-3, TA3-7, TA3-9, TA3-13	TB1-1, TB1-4, TB1-5, TB3-2, TB3-4, TB3-8, TB3-9	TC2-1, TC2-2, TC2-3, TC3-1, TC3-4	TD1-1	TE1-1, TE1-4, TE1-12, TE2-1, TE2-4, TE2-11, TE2-12, TE2-13, TE3-2, TE3-8, TE3-11, TE3-12, TE3-16, TE3-19, TE3-21, TE3-25, TE3-26, TE3-30	TF1-2, TF1-6, TF1-9, TF1-12, TF2-3, TF2-8, TF3-2, TF3-3, TF3-8, TF3-15, TF3-25, TF3-28
Texto de portal da internet	TA1-1, TA1-5, TA1-6, TA1-7, TA1-8, TA1-10, TA1-11, TA2-1, TA2-3, TA2-5, TA2-6, TA2-14, TA2-15, TA3-2, TA3-4, TA3-5, TA3-6, TA3-8, TA3-10, TA3-11, TA3-14, TA3-15, TA3-16, TA3-17	TB1-2, TB1-3, TB1-6, TB2-2, TB3-1, TB3-7	TC1-5, TC2-4, TC2-5, TC2-8, TC3-5	TD1-2	TE1-5, TE1-9, TE1-10, TE1-11, TE1-13, TE2-2, TE2-3, TE2-6, TE2-8, TE2-9, TE2-10, TE2-15, TE3-1, TE3-5, TE3-10, TE3-14, TE3-17, TE3-18, TE3-23, TE3-24, TE3-28, TE3-31, TE3-32, TE3-33, TE3-34, TE3-37	TF1-4, TF1-5, TF1-11, TF1-14, TF1-15, TF1-16, TF1-17, TF2-1, TF2-4, TF2-5, TF2-6, TF2-10, TF2-12, TF2-13, TF2-14, TF2-15, TF2-16, TF2-17, TF2-18, TF2-19, TF2-21, TF2-22, TF3-4, TF3-5, TF3-6, TF3-9, TF3-10, TF3-11, TF3-12, TF3-18, TF3-19, TF3-20, TF3-23, TF3-24, TF3-26, TF3-27
Texto de revista de conteúdo geral	TA1-3, TA2-4, TA2-8, TA2-9, TA2-11	TB2-1, TB3-5, TB3-6	-	-	TE1-8, TE1-15, TE2-14, TE3-4, TE3-7, TE3-15	-
Texto de revista de DC	TA2-10	-	TC1-2, TC1-4, TC2-6,	TD2-1	TE1-3, TE2-5, TE2-7, TE3-6, TE3-	TF1-1, TF1-3, TF1-7, TF1-8, TF1-10, TF1-13,

			TC2-7, TC3-2		9, TE3-13, TE3-20, TE3-22, TE3-27, TE3-29, TE3-35, TE3-36	TF2-2, TF2-7, TF2-9, TF2-11, TF2-20, TF2-23, TF3-13, TF3-14, TF3-16, TF3-21
Texto de livro de DC	TA3-12	TB3-3	TC1-1, TC1-3, TC3-3	-	TE3-3	TF3-7, TF3-22

Fonte: Dados da pesquisa.

APÊNDICE C

Mapeamento detalhado da distribuição dos TDC encontrados quanto à sua função nos LD.

Função dos TDC nos LD	Livro A	Livro B	Livro C	Livro D	Livro E	Livro F
Contextualizar	TA1-1,					TF1-1,
	TA1-2,					TF1-2,
	TA1-3,				TE1-1,	TF1-4,
	TA1-4,				TE1-2,	TF1-5,
	TA1-5,				TE1-4,	TF1-6,
	TA1-6,				TE1-5,	TF1-7,
	TA1-7,				TE1-6,	TF1-8,
	TA1-8,				TE1-7,	TF1-9,
	TA1-9,				TE1-8,	TF1-10,
	TA2-2,				TE1-10,	TF1-13,
	TA2-4,				TE1-11,	TF1-15,
	TA2-6,				TE1-13,	TF1-16,
	TA2-9,				TE1-14,	TF2-1,
	TA2-11,				TE1-15,	TF2-2,
	TA2-13,				TE2-1,	TF2-3,
	TA2-14,				TE2-5,	TF2-5,
	TA2-15,				TE2-7,	TF2-6,
	TA2-16,				TE2-10,	TF2-7,
	TA3-1,				TE2-12,	TF2-8,
	TA3-2,				TE2-14,	TF2-9,
	TA3-3,				TE2-15,	TF2-11,
	TA3-4,				TE3-1,	TF2-13,
	TA3-5,				TE3-2,	TF2-15,
	TA3-6,				TE3-3,	TF2-18,
	TA3-7,				TE3-4,	TF2-19,
	TA3-8,				TE3-5,	TF2-20,
	TA3-9,				TE3-8,	TF2-22,
	TA3-10,				TE3-9,	TF3-2,
	TA3-14,				TE3-11,	TF3-3,
	TA3-15				TE3-13,	TF3-4,
					TE3-16,	TF3-6,
					TE3-17,	TF3-10,
					TE3-24,	TF3-12,
					TE3-30,	TF3-15,
				TE3-31,	TF3-16,	
				TE3-32,	TF3-17,	
				TE3-34,	TF3-18,	
				TE3-37	TF3-21,	
					TF3-25,	
					TF3-28	
Complementar	TA2-1,				TE1-3,	TF1-3,
	TA2-3,				TE1-9,	TF1-11,
	TA2-5,				TE2-2,	TF1-12,
	TA2-8,				TE2-6,	TF1-14,
	TA3-11,				TE2-11,	TF1-17,
	TA3-17				TE3-7,	TF2-10,
					TE3-10,	TF2-21,
					TE3-15,	TF2-23,
					TE3-18,	TF3-5,
					TE3-23,	TF3-7,
				TE3-28,	TF3-9,	
				TE3-33	TF3-11,	

						TF3-13, TF3-19, TF3-20, TF3-22, TF3-23, TF3-24, TF3-26, TF3-27
Contextualizar/Complementar	TA2-7, TA2-10, TA2-13, TA3-12, TA3-16	TB3-5	TC2-1, TC2-6, TC3-1, TC3-2, TC3-3, TC3-5	TD2-1	TE2-3, TE2-8, TE2-9, TE3-6, TE3-20, TE3-22	TF2-4, TF2-12, TF2-14, TF2-16, TF2-17, TF3-1, TF3-8, TF3-14
Ilustrar	TA1-10, TA1-11 TA2-12	TB1-1	-	-	TE1-12, TE2-4, TE2-13, TE3-12, TE3-14, TE3-19, TE3-21, TE3-25, TE3-26, TE3-27, TE3-29, TE3-35, TE3-36	-

Fonte: Dados da pesquisa.

APÊNDICE D

Mapeamento detalhado da distribuição dos TDC encontrados nos LD quanto à forma de apresentação nos LD analisados.²⁰

Forma de apresentação do TDC	Livro A	Livro B	Livro C	Livro D	Livro E	Livro F
Citação	TA2-12	-	-	-	TE1-2, TE1-4, TE1-5, TE1-6, TE1-12, TE1-14, TE1-15, TE2-2, TE2-4, TE2-13, TE2-14, TE3-12, TE3-19, TE3-21, TE3-25, TE3-27, TE3-29	TF1-7
Trecho	TA1-1, TA1-2, TA1-4, TA1-5, TA1-6, TA1-7, TA1-8, TA1-9, TA1-10, TA2-2, TA2-3, TA2-4, TA2-5, TA2-6, TA2-7, TA2-8, TA2-10, TA2-13, TA2-14, TA2-16, TA3-1, TA3-2, TA3-3, TA3-4, TA3-5, TA3-6, TA3-9, TA3-10, TA3-11,	TB1-2, TB1-3, TB2-1, TB2-2, TB3-3, TB3-5, TB3-6, TB3-7, TB3-8, TB3-9	TC1-1, TC1-2, TC1-3, TC1-4, TC1-5, TC2-3, TC2-4, TC2-5, TC2-6, TC2-7, TC2-8, TC3-1, TC3-2, TC3-3, TC3-4	TD1-1, TD1-2, TD2-1	TE1-7, TE1-8, TE1-10, TE1-11, TE1-13, TE2-1, TE2-6, TE2-7, TE2-8, TE2-9, TE2-11, TE2-12, TE2-15, TE3-1, TE3-2, TE3-3, TE3-4, TE3-5, TE3-6, TE3-7, TE3-8, TE3-9, TE3-11, TE3-15, TE3-16, TE3-17, TE3-18, TE3-20, TE3-22, TE3-26, TE3-30, TE3-33, TE3-34, TE3-35,	TF1-1, TF1-2, TF1-3, TF1-4, TF1-5, TF1-8, TF1-9, TF1-10, TF1-12, TF1-13, TF1-14, TF2-3, TF2-4, TF2-5, TF2-6, TF2-7, TF2-8, TF2-9, TF2-10, TF2-11, TF2-13, TF2-15, TF2-16, TF2-18, TF2-19, TF2-20, TF2-23, TF3-2, TF3-3,

²⁰ No caso dos textos TA1-11, TA2-1, TA2-11, TF2-2, TF2-17, TF2-21, TF2-22, TA3-8, TB3-1, TE3-14, TE3-31, TE3-32, TF3-1 não foram encontrados os respectivos sites de referência, já o texto TA2-9 estava disponível somente para assinantes da revista em questão. Em ambos os casos, ficou impossibilitada a comparação do texto apresentado no livro com a sua fonte de origem, dessa forma, não os consideramos nessa parte da análise.

	TA3-12, TA3-13, TA3-14, TA3-15, TA3-16, TA3-17				TE3-36, TE3-37	TF3-4, TF3-5, TF3-6, TF3-7, TF3-8, TF3-10, TF3-11, TF3-12, TF3-13, TF3-14, TF3-15, TF3-16, TF3-17, TF3-18, TF3-20, TF3-21, TF3-22, TF3-24, TF3-25, TF3-27, TF3-28
Íntegra	TA1-3, TA2-15, TA3-7	TB1-1, TB1-4, TB1-5, TB1-6, TB3-2, TB3-4	TC2-1, TC3-5	-	TE3-13, TE3-28	TF1-6, TF1-16, TF2-1
Totalmente adaptado	-	-	-	-	TE1-1, TE1-3, TE1-6, TE1-9, TE2-3, TE2-5, TE2-10, TE3-10, TE3-24	TF1-11, TF1-15, TF1-17, TF2-12, TF2-14, TF3-5, TF3-9, TF3-19, TF3-23, TF3-26
Adaptado*	TA1-6, TA1-9, TA2-2, TA2-3, TA2-4, TA2-5, TA2-6, TA2-7, TA2-8, TA2-10, TA2-12, TA2-13, TA2-14, TA2-16, TA3-2, TA3-15	TB1-2, TB1-3, TB1-4, TB1-5, TB1-6, TB2-1, TB2-2, TB3-8	TC1-2, TC2-3, TC2-4, TC2-5, TC2-6, TC2-7, TC2-8	TD2-1	TE1-1, TE1-3, TE1-6, TE1-9, TE2-2, TE2-4, TE2-13, TE2-14, TE2-1, TE2-6, TE2-7, TE2-8, TE2-9, TE2-11, TE2-12, TE2-15, TE3-2, TE3-8, TE3-12, TE3-24, TE3-36	TF1-1, TF1-2, TF1-3, TF1-4, TF1-8, TF1-10, TF1-11, TF1-12, TF1-14, TF1-15, TF1-17, TF2-3, TF2-4, TF2-5, TF2-6, TF2-8, TF2-10, TF3-4, TF3-5, TF3-9, TF3-14, TF3-19, TF3-23, TF3-26

*Foram considerados todos os TDC.

Fonte: Dados da pesquisa.

APÊNDICE E

Mapeamento detalhado da distribuição dos TDC encontrados nos LD quanto aos temas de Química identificados.

Temas dos TDC	VOLUME 1					
	Livro A	Livro B	Livro C	Livro D	Livro E	Livro F
Estequiometria	-	-	TC1-5	-	TE1-12, TE1-13	-
Ligações Químicas	-	-	TC1-4	-	-	TF1-14
Propriedades da matéria/dos materiais	TA1-2	TB1-1	-	-	TE1-1	-
Química Ambiental	TA1-1, TA1-5, TA1-7, TA1-8	TB1-4, TB1-5, TB1-6	-	-	TE1-9	TF1-15
Radioatividade	TA1-6	-	-	-	-	-
Reações Químicas	TA1-9, TA1-10, TA1-11	-	-	-	TE1-5, TE1-6, TE1-14, TE1-15	TF1-11, TF1-12, TF1-17
Substâncias e Misturas	TA1-3	TB1-2, TB1-3	TC1-2	-	TE1-2	TF1-3
Tabela Periódica	-	-	TC1-3	-	TE1-4	TF1-6
Transformações Químicas	TA1-4	-	TC1-1	-	-	-
VOLUME 2						
Acidez e Basicidade	TA2-13	-	-	-	TE2-6	TF2-12, TF2-13, TF2-14
Água	-	-	TC2-2, TC2-4	-	-	-
Cinética Química	TA2-10	TB2-2	-	-	TE2-3, TE2-4	-
Eletroquímica	-	-	TC2-6	-	TE2-10, TE2-13,	TF2-17, TF2-18
Equilíbrio químico	TA2-11, TA2-12	-	TC2-7, TC2-8	-	-	TF2-10
Estudo dos Gases	TA2-1, TA2-2, TA2-3	-	-	-	-	-
Radioatividade	-	-	-	-	-	TF2-21, TF2-22, TF2-23
Soluções e Solubilidade	TA2-4, TA2-5, TA2-6	TB2-1	-	-	TE2-7, TE2-8, TE2-9	TF2-1, TF2-2
Termoquímica	-	-	-	-	-	TF2-5, TF2-6
VOLUME 3						
Bioquímica	TA3-12, TA3-14	TB3-2, TB3-3, TB3-4	TC3-3, TC3-4	-	TE3-32, TE3-33, TE3-34, TE3-35	TF3-23, TF3-24
Carbono/Cadeias carbônicas	-	-	-	-	-	TF3-1

Funções Orgânicas	TA3-2, TA3-5, TA3-6,	TB3-1	-	-	TE3-10, TE3-11, TE3-12, TE3-15, TE3-16, TE3-17, TE3-18	TF3-5, TF3-6, TF3-7, TF3-9, TF3-10, TF3-11, TF3-13
Isomeria	TA3-7	-	-	-	-	-
Polímeros	-	-	-	-	-	TF3-22
Química Ambiental	-	-	-	-	-	TF3-26, TF3-27
Radioatividade	TA3-17	-	-	-	TE3-1, TE3-2, TE3-6, TE3-7,	-
Reações Orgânicas	-	-	-	-	TE3-20, TE3-22, TE3-23	TF3-19, TF3-20

Fonte: Dados da pesquisa.

APÊNDICE F

Mapeamento detalhado da distribuição dos TDC encontrados nos LD quanto à presença da abordagem CTS.

Abordagem CTS	Livro A	Livro B	Livro C	Livro D	Livro E	Livro F
Volume 1	-	-	-	TD1-1, TD1-2	TE1-3, TE1-7, TE1-8, TE1-10, TE1-11	TF1-1, TF1-2, TF1-4, TF1-5, TF1-7, TF1-8, TF1-9, TF1-10, TF1-13, TF1-16
Volume 2	TA2-7, TA2-8, TA2-9, TA2-14, TA2-15, TA2-16	-	TC2-1, TC2-3, TC2-5	TD2-1	TE2-1, TE2-2, TE2-5, TE2-11, TE2-12, TE2-14, TE2-15	TF2-3, TF2-4, TF2-7, TF2-8, TF2-9, TF2-11, TF2-15, TF2-16, TF2-19, TF2-20
Volume 3	TA3-1, TA3-3, TA3-4, TA3-8, TA3-9, TA3-10, TA3-11, TA3-13, TA3-15, TA3-16	TB3-5, TB3-6, TB3-7, TB3-8, TB3-9	TC3-1, TC3-2, TC3-5	-	TE3-3, TE3-4, TE3-5, TE3-8, TE3-9, TE3-13, TE3-14, TE3-19, TE3-21, TE3-24, TE3-25, TE3-26, TE3-27, TE3-28, TE3-29, TE3-30, TE3-31, TE3-36, TE3-37	TF3-2, TF3-3, TF3-4, TF3-8, TF3-12, TF3-14, TF3-15, TF3-16, TF3-17, TF3-18, TF3-21, TF3-25, TF3-28

Fonte: Dados da pesquisa.

APÊNDICE G

Mapeamento detalhado da distribuição dos TDC encontrados nos LD quanto aos traços e características do discurso da DC identificados.

Aspectos Discursivos	Características presentes nos TDC	Livro A	Livro B	Livro C	Livro D	Livro E	Livro F
	Descrição de modelos, metodologias, processos de análise e interpretação de resultados	TA1-11, TA2-5, TA2-8, TA3-12	TB1-5	TC1-2, TC2-6, TC3-1, TC3-2, TC3-3	-	TE2-9, TE3-7, TE3-23, TE3-28, TE3-29, TE3-31	TF1-4, TF1-5, TF2-4, TF2-9, TF2-10, TF2-11, TF2-12, TF2-14, TF2-15, TF2-17, TF2-19, TF2-23, TF3-11, TF3-19, TF3-25
Cientificidade	Alta densidade discursiva	TA1-7, TA2-5, TA2-8, TA2-13, TA3-12	TB1-6	TC2-8, TC3-2, TC3-3	TD1-2	TE2-3, TE2-6, TE2-7, TE2-9, TE3-1, TE3-7, TE3-15, TE3-21, TE3-28, TE3-29, TE3-35	TF1-4, TF1-8, TF2-10, TF2-11, TF2-12, TF2-14, TF2-15, TF2-16, TF2-17, TF2-19, TF2-23, TF3-1, TF3-2, TF3-7, TF3-9, TF3-11, TF3-13, TF3-14, TF3-16, TF3-19, TF3-20, TF3-21
	Busca de credibilidade	TA2-2, TA2-4, TA2-6, TA2-10, TA2-11, TA2-14, TA2-15, TA3-2, TA3-5, TA3-11, TA3-14, TA3-16	TB3-4, TB3-9	TC2-1, TC2-3, TC2-5, TC2-7, TC3-1, TC3-2, TC3-4	-	TE1-7, TE2-3, TE2-6, TE2-7, TE2-9, TE2-10, TE2-11, TE2-12, TE2-14, TE3-6, TE3-11, TE3-13,	TF1-1, TF1-10, TF2-2, TF2-4, TF2-5, TF2-8, TF2-11, TF2-13, TF2-14, TF2-15, TF2-19, TF2-20,

						TE3-17, TE3-22, TE3-24, TE3-26, TE3-31, TE3-32, TE3-36, TE3-37	TF2-22, TF3-1, TF3-3, TF3-10, TF3-13, TF3-17
						TE2-6, TE2-7, TE2-9, TE2-10, TE2-14, TE2-15, TE3-11, TE3-12, TE3-13, TE3-17, TE3-21, TE3-22, TE3-27, TE3-30	TF2-7, TF2-8, TF2-13, TF2-15, TF2-20, TF3-1, TF3-2, TF3-5, TF3-10, TF3-12, TF3-25
	Conclusão das pesquisas	TA1-9, TA2-8, TA2-10, TA2-11, TA2-13, TA2-14, TA2-15	TB3-2, TB3-3, TB3-5, TB3-6, TB3-8	TC2-3, TC2-4, TC2-5, TC2-7, TC3-1, TC3-2, TC3-4	-		
	Limitações dos cientistas	TA1-2, TA3-12, TA3-16	-	TC1-5, TC3-2	TD2-1	TE3-4	TF2-19
	Cooperações entre diferentes campos do conhecimento	TA1-6, TA2-10, TA2-11	-	-	-	TE1-11, TE2-8	TF1-1, TF1-6, TF1-16, TF2-11, TF3-18
	Obtenção de patentes	-	-	-	-	-	TF1-1, TF2-8
	Financiamento de projetos de pesquisa	-	-	-	-	-	TF1-12, TF3-18
	Controvérsias científicas	TA1-5, TA1-7, TA1-9, TA2-6, TA3-16	TB3-3	TC2-3	TD2-1	TE2-5, TE2-10, TE3-19	TF2-15, TF2-19, TF3-13
	Importância da aplicabilidade das pesquisas	-	TB3-5	TC2-3, TC3-1	-	TE1-4, TE2-5, TE3-3, TE3-5, TE3-22, TE3-23, TE3-24	TF1-13, TF2-5, TF2-7, TF3-4, TF3-21
	Ciência em constante aperfeiçoamento	-	-	TC2-3	-	TE2-5, TE3-3, TE3-6, TE3-9, TE3-20, TE3-22	TF1-7, TF1-13, TF2-4, TF2-9, TF2-18, TF3-4, TF3-21, TF3-22
Didaticidade	Procedimentos explicativos	TA1-2, TA1-3, TA1-4, TA1-6,	TB1-1, TB1-2, TB1-4, TB2-2,	TC1-1, TC1-2, TC1-3, TC1-4,	TD2-1	TE1-1, TE1-6, TE1-7, TE1-9,	TF1-1, TF1-6, TF1-8, TF1-15,

	TA1-8, TA1-10, TA2-1, TA2-3, TA2-5, TA2-7, TA2-8, TA2-10, TA3-1, TA3-3, TA3-4, TA3-11, TA3-17	TB3-2, TB3-3, TB3-6	TC2-1, TC2-4, TC2-7, TC2-8, TC3-1, TC3-2, TC3-3, TC3-5		TE1-13, TE1-14, TE1-15, TE2-2, TE2-5, TE2-7, TE2-8, TE3-6, TE3-10, TE3-13, TE3-14, TE3-15, TE3-17, TE3-18, TE3-20, TE3-22, TE3-23, TE3-24, TE3-28, TE3-29, TE3-30, TE3-32, TE3-33, TE3-35, TE3-37	TF1-16, TF2-1, TF2-4, TF2-7, TF2-8, TF2-9, TF2-11, TF2-12, TF2-16, TF2-20, TF2-21, TF3-1, TF3-3, TF3-6, TF3-8, TF3-12, TF3-16, TF3-19, TF3-22, TF3-23, TF3-24, TF3-26, TF3-27
Parágrafos sintetizadores	TA1-4, TA2-3, TA2-6, TA3-14	-	TC2-8	-	-	-
Elementos de didaticidade em recursos visuais	TA2-5	-	TC1-1, TC2-2, TC2-6	-	TE2-9, TE3-13, TE3-18	TF1-2, TF1-6, TF1-15, TF1-11, TF2-10, TF2-23, TF3-9, TF3-14, TF3-20
Figuralidade do <i>ethos</i>	TA1-1, TA1-6, TA2-7, TA2-9, TA3-8, TA3-10, TA3-12	TB3-2	TC2-7	-	TE1-3, TE1-8, TE3-10	TF1-11, TF1-17, TF2-9, TF3-14
Aspeamento	TA1-5, TA1-8, TA2-8, TA2-13, TA2-15, TA2-16, TA3-4, TA3-12, TA3-13	TB1-4, TB3-3	TC1-4, TC3-1, TC3-3	-	TE3-20, TE3-22	TF1-2, TF1-9, TF1-11, TF1-14, TF1-16, TF2-19, TF3-25
Interlocução direta com o leitor	TA2-1, TA2-9, TA3-10	TB2-1, TB2-2	TC1-1, TC2-7	-	TE1-3, TE1-5	TF1-3, TF1-14, TF2-14
Laicidade	Relação direta com a vivência do leitor TA1-1, TA2-6, TA2-10,	TB1-2, TB1-3, TB1-6,	TC2-1, TC2-5,	-	TE1-13, TE3-2, TE3-4,	TF2-1, TF2-3, TF2-5,

	TA3-1, TA3-2, TA3-3, TA3-5, TA3-6, TA3-7, TA3-8, TA3-9, TA3-13	TB2-1, TB3-1, TB3-2, TB3-3, TB3-7, TB3-9	TC2-7, TC3-3		TE3-8, TE3-12, TE3-13, TE3-14, TE3-15, TE3-16, TE3-17, TE3-20, TE3-31, TE3-34, TE3-35, TE3-37	TF2-6, TF2-14, TF2-22, TF3-6, TF3-8, TF3-14, TF3-15, TF3-24, TF3-25, TF3-27, TF3-28
Tom de alerta ao leitor	TA1-3, TA2-2, TA2-11, TA2-12, TA2-15, TA3-1, TA3-2, TA3-5, TA3-6, TA3-7, TA3-8, TA3-14, TA3-15	TB3-1, TB3-2, TB3-3, TB3-7	TC2-7	TD1-1	TE1-2, TE1-10, TE1-12, TE2-11, TE2-12, TE2-13, TE3-4, TE3-5, TE3-12, TE3-13, TE3-14, TE3-16, TE3-17, TE3-25, TE3-34, TE3-37	TF2-2, TF2-3, TF2-5, TF2-6, TF3-6, TF3-15, TF3-23, TF3-24, TF3-27, TF3-28
Impacto científico expresso no título	TA1-4, TA1-5, TA1-6, TA2-2, TA2-4, TA2-6, TA2-9, TA2-11, TA2-12, TA2-13, TA2-15, TA3-2, TA3-5, TA3-7, TA3-13, TA3-15, TA3-16	TB1-1, TB1-3, TB3-4, TB3-5, TB3-7, TB3-8, TB3-9	TC2-2, TC3-4	TD1-1	TE1-2, TE1-7, TE1-10, TE1-11, TE1-12, TE2-1, TE2-4, TE2-6, TE2-8, TE2-13, TE3-12, TE3-13, TE3-14, TE3-25, TE3-30	TF2-2, TF2-13, TF2-15, TF3-3, TF3-10, TF3-15, TF3-18, TF3-25, TF3-28
Elementos de laicidade em recursos visuais	TA1-3, TA2-3, TA2-8, TA2-14, TA2-15	TB1-3, TB1-6, TB3-1, TB3-5, TB3-6, TB3-9	TC1-2, TC2-2	-	TE1-1, TE1-9, TE1-10, TE1-14, TE2-7, TE3-24, TE3-25	TF1-1, TF1-2, TF1-3, TF1-4, TF1-5, TF1-6, TF1-11, TF1-13, TF1-15, TF1-16, TF2-3, TF2-7, TF2-9, TF2-14, TF3-3,

						TF3-8, TF3-25
						TE1-3, TE1-6, TE2-10, TE2-11, TF2-13, TE3-4, TF2-19, TE3-5, TF2-22, TE3-7, TF3-8, TE3-21, TF3-12, TE3-22, TF3-25, TE3-27, TE3-30, TE3-31
Busca de credibilidade	TA2-4, TA2-11, TA2-13, TA3-1, TA3-8, TA3-15	TB3-2	TC2-3, TC3-2	-		

Fonte: Produção dos autores, adaptado de Queiroz e Ferreira (2013).

REFERÊNCIAS

- *Livros Didáticos de Química aprovados no PNLD 2018*

CISCATO, C. A. M.; PEREIRA, L. F.; CHEMELLO, E. PROTI, P. B. **Química**. 1ª ed. Vol. 1, 2 e 3. São Paulo: Editora Moderna, 2016.

LISBOA, J. C. F.; BRUNI, A. T.; NERY, A. L. P.; LIEGEL, R. M.; AOKI, V. L. M. **Ser Protagonista – Química**. 3ª ed. Vol. 1, 2 e 3. São Paulo: Editora SM, 2016.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. **Química**. 3ª ed. Vol. 1, 2 e 3. São Paulo: Editora Scipione, 2016.

NOVAIS, V. L. D.; ANTUNES, M. T. **Vivá Química**. 1ª ed. Vol. 1, 2 e 3. Curitiba: Editora Positivo, 2016.

REIS, Martha. **Química**. 2ª ed. Vol. 1, 2 e 3. São Paulo: Editora Ática, 2016.

SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S.; DIB, S. M. F.; MATSUNAGA, R. T.; SANTOS, S. M. O.; CASTRO, E. N. F.; SILVA, G. S.; FARIAS, S. B. **Química Cidadã**. 3ª ed. Vol. 1, 2 e 3. São Paulo: Editora AJS, 2016.

- *Outras referências*

ABREU, L. N. Textos de divulgação científica no ensino superior de química: funcionamento e produção de sentidos. Dissertação (**Mestrado**) - Universidade de São Paulo. 2009.

AIRES, J. A. et al. Divulgação científica na sala de aula: um estudo sobre a contribuição da revista Ciência Hoje das Crianças. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **Atas...** Bauru, SP, 25-29 de nov., 2003.

ALBAGLI, Sarita. Divulgação Científica: Informação científica para a cidadania? **Ciência da Informação**, v. 25, n. 3, p. 396-404, set/dez 1996.

ALMEIDA, S. L. S. S. O uso de textos de divulgação científica no ensino de biologia: uma possibilidade para a prática da leitura e da escrita e para a construção de conceitos. Dissertação (**Mestrado**) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2017, 150 p.

ARGUELLO, C. A. A Ciência Popular. In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C.; BRITO, F (Org.). **Ciência e público**: caminhos da divulgação científica no Brasil. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Fórum de Ciência e Cultura, 2002. p. 205.

BAIRRO, C. C. **Livro Didático: Um olhar nas entrelinhas da sua história**. 2009. Disponível em <<https://wp.ufpel.edu.br/leh/files/2017/12/BAIRRO.pdf>>. Acesso em junho de 2019.

BATISTELE, M. C. B.; DINIZ, N. P.; OLIVEIRA, J. R. S. O uso de textos de divulgação científica em atividades didáticas: uma revisão. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 11, n. 3, p. 182-210, set./dez. 2018. Disponível em <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/6002/pdf>>. Acesso em agosto de 2019.

BITTENCOURT, C. M. F. Em foco: História, produção e memória do livro didático. Educação e Pesquisa. **Revista da Faculdade de Educação da USP**, set/dez, p. 471 – 473, 2004.

BOCANEGRA, C. H. Aspectos Conceituais e Epistemológicos do tema Eletroquímica nos Livros Didáticos de Química aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio – PNLEM (2007). Dissertação (**Mestrado**) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2010, 137p.

BORIM, D. C. D.; ROCHA, M. B. Análise do potencial didático do livro de ficção científica no ensino de ciências. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 10, n. 2, p. 1-28, mai./ago. 2017. Disponível em <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/3958/pdf>>. Acesso em julho de 2019.

BUENO, W. C. Jornalismo científico: conceitos e funções. **Ciência e Cultura**, São Paulo: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, vol. 37, n. 9, p. 1420-1427, set/1985.

_____. Jornalismo Científico como resgate da cidadania. In MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C.; BRITO, F (Org.). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Forum de Ciência e Cultura, 2002. p. 229 e 230.

_____. Jornalismo ambiental: explorando além do conceito. In: GIRARDI, I. M. T.; SCHWAAB, R. T. (Org.). **Jornalismo ambiental: desafios e reflexões**. Porto Alegre: Dom Quixote, 2008. p. 105-118.

_____. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, v. 15, n. especial, p.1-12, 2010.

BRASIL, Ministério da Educação. Fundo de Desenvolvimento da Educação – **Programas do Livro: Histórico PNLD**. 2015. Disponível em <<http://www.fnde.gov.br/index.php/programas/programas-do-livro/legislacao/item/518-hist%C3%B3rico>>. Acesso em junho de 2019.

_____. **Decreto-Lei n. 8.460, de 26 de dezembro de 1945**. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-8460-26-dezembro-1945-416379-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em junho de 2019.

_____, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. 2018. Disponível em <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em maio de 2019.

_____, Ministério da Educação. Fundo de Desenvolvimento da Educação – **RESOLUÇÃO/CD/FNDE N° 3, DE 11 DE JANEIRO DE 2008**. 2008. Disponível em <<https://www.fnde.gov.br/aceso-a-informacao/institucional/legislacao/item/3233-resolu%C3%A7%C3%A3o-cd-fnde-n%C2%BA-3-de-11-de-janeiro-de-2008>>. Acesso em junho de 2019.

_____, Ministério da Educação. Fundo de Desenvolvimento da Educação – **Programas do Livro: Guia PNLD 2018**. 2017. Disponível em <<https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/programas-do-livro/pnld/guia-do-livro-didatico/item/11148-guia-pnld-2018>>. Acesso em junho de 2019.

_____, Ministério da Educação. **PNLD**. 2017. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12391:pnld>>. Acesso em maio de 2019.

CALDAS, Graça. Divulgação Científica e Relações de Poder. **Informação & Informação**, Londrina, v. 15, n. especial, p. 31-42, 2010.

CALDAS, G.; ZANVETTOR, K. O Estado da Arte da Pesquisa em Divulgação Científica no Brasil: Apontamentos Iniciais. **Revista Ação Midiática** – Estudos em Comunicação, Sociedade e Cultura, n. 7, 2014. Programa de Pós-Graduação em Comunicação, Universidade Federal do Paraná. Disponível em <<https://revistas.ufpr.br/acaomidiatica/article/view/36778/22885>>. Acesso em maio de 2019.

CALIXTO, C. D. Utilização de crônicas como recurso didático auxiliar para o ensino de Eletroquímica. **Trabalho Final de Graduação** – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2015, 61p.

CARNEIRO, M. H. S.; SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S. Livro Didático Inovador e Professores: Uma tensão a ser vencida. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, n. 2, dez. 2005.

CARVALHO, C. P. Divulgação Científica nas revistas Ciência Hoje, *Scientific American* Brasil e Superinteressante: estudo comparativo. Tese (**Doutorado**) – Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2011, 392p.

CARVALHO, P. S.; CUNHA, M. B. Textos de Divulgação Científica em Livros Didáticos de Ciências: Uma análise à luz da Teoria da Transposição Didática. In: X CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS – **Enseñanza de las Ciencias**, n. extraordinário, p. 1453–1457, 2017.

CASTELFRANCHI, Yuriy. Por que comunicar temas de ciência e tecnologia ao público (Muitas respostas óbvias... mais uma necessária). In: MASSARANI, L. (Org.). **Jornalismo e Ciência: uma perspectiva ibero-americana**. Rio de Janeiro: Fiocruz, Museu da Vida, 2010. p. 13-21.

CATANHEDE, S. C. S.; ALEXANDRINO, D. M.; QUEIROZ, S. L. **Textos de Divulgação Científica como recurso didático no Ensino de Química**. Grupo de Pesquisa em Ensino de Química do IQSC – São Carlos, 2015.

CAVALCANTE, A. A. R. S.; FARIAS, M. F. V. S. Impresso x Digital: uma análise das transformações do jornalismo de revista a partir das Revistas Canal.com e Bezouro. In: Congresso de Ciências da Comunicação na região nordeste, 2011. **Atas...** Maceió, 2011.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS- CGEE. **A ciência e a tecnologia no olhar dos brasileiros**. Percepção pública da C&T no Brasil: 2015. Brasília, DF: 2017. 152p.

CONCEIÇÃO, C. P. Modos de promoção de cultura científica: Explorando a diversidade e a complementaridade. In: MASSARANI, Luisa (coord.). **Jornalismo e ciência: uma perspectiva ibero-americana**. Rio de Janeiro: Fiocruz / COC / Museu da Vida, 2010. 112p.

CONCEIÇÃO, A. P. S. Uso do texto de divulgação científica sobre nanobiotecnologia: possibilidades para uma prática interventiva interdisciplinar. Dissertação (**Mestrado**) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Recife, 2016.

CORREIA, Daniele. Textos de Divulgação Científica: Leitura, produção e divulgação de atividades didáticas no espaço do estágio supervisionado em Física. Tese (**Doutorado**) – Universidade Federal de Santa Maria, 2016, 99 p.

CHAGAS, Isabel. Aprendizagem não formal/formal das ciências: Relações entre museus de ciência e escolas. **Revista de Educação**, v. 3, n. 1, p. 51-59. Lisboa, 1993. Disponível em <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/ichagas/index.html/artigomuseus.pdf>>. Acesso em maio de 2019.

CHOPPIN, Alain. O historiador e o livro escolar. **História da Educação**, Pelotas, v. 11, p. 5-24, abril 2002.

CHOPPIN, Alain. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação e pesquisa**, v.30, n. 3, p. 549-566, 2004.

DE OLIVEIRA, Wagner. Luzes sobre a Ciência Nacional. In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C.; BRITO, F (Org.). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Forum de Ciência e Cultura, 2002. p. 227.

DOS SANTOS, J. R. V.; DALTO, J. O. Sobre Análise de Conteúdo, Análise Textual Discursiva e Análise Narrativa: investigando produções escritas em Matemática. In: V Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, Petrópolis. **Anais...**Rio de Janeiro, outubro de 2012.

FÁVERO, Osmar. Educação não-formal: contextos, percursos e sujeitos. **Educação Social**, v. 28, n. 99, p. 614-617, 2007.

FERREIRA, M.; PINO, J. C. Estratégias para o ensino de química orgânica no nível médio: uma proposta curricular. **Acta Scientiae**, v. 11, n. 1, 2009.

FERREIRA, L. N. A. Textos de Divulgação Científica para o ensino de Química: Características e Possibilidades. Tese (**Doutorado**) – Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. São Carlos, 2012. 304p.

FERREIRA, L. N.; QUEIROZ, S. L. (2012a). Textos de Divulgação Científica no Ensino de Ciências: uma revisão. **ALEXANDRIA** Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.5, n.1, p.331, maio 2012.

FERREIRA, L.N.A.; QUEIROZ, S.L. (2012b). Características discursivas de artigos de divulgação científica relacionados à química. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vigo, v. 11, n. 1, p. 21-42, 2012.

FERREIRA, M. G.; BESEN, B. L.; UBINSKI, J. A. S.; STRIEDER, D. M. Análise sobre Educação Ambiental abordada em artigos de Divulgação Científica. **Revista Brasileira de Iniciação Científica (RBIC)**, Itapetininga, v. 5, n. 4, p. 3-17, jul./set., 2018.

FLORES, N.; DA SILVEIRA, A. C. M. Entre memória e promessa: A identidade de Ciência na Revista Galileu. **Linguagem em (Dis)curso**, Tubarão, v. 11, n. 2, 2011, p. 263-281.

FLORES, N. M.; FOSSÁ, M. I. T. Os sentidos de divulgação científica nas teses e dissertações brasileiras: mapeamento inicial. **Intexto**, Porto Alegre, UFRGS, n. 42, p. 232-250, maio/ago 2018. Disponível em <<https://seer.ufrgs.br/intexto/article/viewFile/71760/45898>>. Acesso em maio de 2019.

FREITAS, N. K.; RODRIGUES, M. H. **O livro didático ao longo do tempo: a forma do conteúdo**. 2008. Disponível em <http://ceres.udesc.br/arquivos/portal_antigo/Seminario18/18SIC/PDF/074_Neli_Klix_Freitas.pdf>. Acesso em maio 2019.

GADOTTI, Moacir. A questão da educação formal/não-formal. *Droit à l'éducation: solution à tous les problèmes ou problème sans solution?* **INSTITUT INTERNATIONAL DES DROITS DE L'ENFANT (IDE)**. p. 1-11. Sion (Suíça), 18 a 22 de outubro de 2005.

GASPAR, Alberto. A educação formal e a educação informal em ciências. In: Org. Massarani L, Moreira I.C, Brito F. **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Editora UFRJ, p. 171-183, 2002.

GERMANO, M. G.; KULESZA, W. A. Popularização da Ciência: uma revisão conceitual. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, n. 1, p. 7-25, abril 2007.

GODOY, A. S. Pesquisa Qualitativa – Tipos Fundamentais. **Revista de Administração de Empresas / EAESP / FGV**, v. 35, n.3, p. 20-29, mai./jun. 1995. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v35n3/a04v35n3.pdf>>. Acesso em junho de 2019.

GOHN, M. G. Educação Não Formal, Aprendizagens e Saberes em Processos Participativos. **Investigar em Educação** – Revista da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, IIª série, n. 1, 2014.

GOMES, V. B.; SILVA, R. R.; BRITO, A. S.; GASTAL, M. L. A. Contribuições de Textos de Divulgação Científica para o ensino de Ciências numa abordagem CTS. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica (DECT)**, Vitória (ES), v. 8, n. 1, p 128-150, abril de 2018.

GONÇALVES, E. M. Os discursos da divulgação científica: um estudo de revistas especializadas em divulgar ciência para o público leigo. **Brazilian Journalism Research**, v.9, n.2, p. 210-227, 2013.

GONTIJO, G. B. Artigos da revista *Minas Faz Ciência*: a divulgação científica sob o olhar da sociologia da ciência. Dissertação (**Mestrado**) – Universidade Federal de Itajubá, Minas Gerais. 2016. 146p.

GROTO, S. R.; MARTINS, A. F. P. Monteiro Lobato em aulas de ciências: aproximando ciência e literatura na educação científica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 21, n. 1, p. 219-238, 2015. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v21n1/1516-7313-ciedu-21-01-0219.pdf>>. Acesso em julho de 2019.

JORGE, J.; ESCOLANO, A. C. M.; CASSIOLATO, A. M. R. Aspectos Didáticos, Laicos e Científicos de artigos de divulgação científica de duas revistas de conteúdo geral. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 4, p. 1015-1025, 2011. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n4/a15v17n4.pdf>>. Acesso em julho de 2019.

KEMPER, A.; ZIMMERMANN, E.; GASTAL, M. L. A. Textos populares de divulgação científica como ferramenta didático pedagógica: o caso da evolução biológica. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.10, n.3, p.25-50, 2010.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. 5. ed. São Paulo: Editora Perspectiva S.A, 1997.

KRASILCHIK, Myriam. REFORMAS E REALIDADE: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva**, jan./mar. 2000, v. 14, n. 1, p. 85-93.

LAJOLO, Marisa. LIVRO DIDÁTICO: um (quase) manual de usuário. **Em aberto**, Brasília, ano 16, n.69, jan./mar. 1996. Disponível em <<http://www.rbep.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/2061/2030>>. Acesso em junho de 2019.

LIMA, G. S.; GIORDAN, M. Propósitos da Divulgação Científica no Planejamento de Ensino. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 19, e2932, 2017. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v19/1983-2117-epec-19-e2932.pdf>>. Acesso em outubro de 2018.

LOPES, A. R. C. Livros Didáticos: Obstáculos ao aprendizado da Ciência Química. **Química Nova**, v. 15, n. 3, 1992.

LOPES, M. L.; FLORCZAK, M. A. **Divulgação científica no ensino de ciências**. PDE - Programa de Desenvolvimento Educacional, 2007.

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

MACEDO, E. A imagem da Ciência: folheando um livro didático. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 25, n. 86, p. 103-129, 2004.

MACHADO, A. H. **Aula de Química: Discurso e Conhecimento**. 2ª. Ed. Ijuí. Editora da Unijuí, 2004, 200 p.

MAMEDE, M.; ZIMMERMANN, E. Letramento Científico e CTS na Formação de Professores para o Ensino de Física. In: **XVI SNEF – Simpósio Nacional de Ensino de Física**, São Luís, 2007.

MARTINS, I.; CASSAB, M.; ROCHA, M. Análise do processo de re-elaboração discursiva de um texto de divulgação científica para um texto didático. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, São Paulo, v. 1, n. 3, 9p., 2001.

_____; DAMASCENO, A. R. Uma análise das incorporações de textos de divulgação científica em livros didáticos de ciências. In: VIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. **Atas...** São Paulo: SBF (cd-rom), 05-08 jun., 2002.

_____; NASCIMENTO, T. G.; ABREU, T. B. Clonagem na sala de aula: um exemplo de uso didático de um texto de divulgação científica. **Investigações em Ensino de Ciências**, vol. 9, n. 1, março 2004. Disponível em <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/536/331>>. Acesso em maio de 2019.

MARTINS, A. A.; GARCIA, N. M. D. Livros Didáticos: Elementos da cultura escolar, produtos culturais e mercadorias. In: XI Congresso Nacional de Educação – Educere, Pontifícia Universidade Católica do Paraná. **Atas...** Curitiba, 2013.

MASSARANI, Luisa. A divulgação científica no Rio de Janeiro: Algumas reflexões sobre a década de 20. Dissertação (**Mestrado**) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, ECO. 1998, 127p.

_____; MOREIRA, I. C. Aspectos históricos da Divulgação Científica no Brasil. In MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C.; BRITO, F (Org.). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Forum de Ciência e Cultura, 2002. p. 43-64.

_____. **José Reis: reflexões sobre a divulgação científica**/ organizado por Luisa Massarani e Eliane Monteiro de Santana Dias. – Rio de Janeiro: Fiocruz/COC, 2018. 236 p.

MEGID NETO, J. FRACALANZA, H. O livro didático de Ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**, Bauru (SP), v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.

MENDES, M. F. A. Uma perspectiva histórica da divulgação científica: a atuação do cientista-divulgador José Reis (1948-1958). 2006, 170p. Tese (**Doutorado**) - Casa de Oswaldo Cruz - FIOCRUZ, 2006.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: A compreensão possibilitada pela Análise Textual Discursiva. **Revista Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/04.pdf>>. Acesso em 11 de outubro de 2017.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva: Processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 3ªed. Ijuí: Editora Unijuí, 2016, 264p.

MOREIRA, I. C; MASSARANI, L. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I.; BRITO, F. (Org). **Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002.

MOREIRA, A. M. **Metodologias de Pesquisa em Ensino**. Porto Alegre: Livraria da Física, 2011.

MORTIMER, E. F. A Evolução dos Livros Didáticos de Química destinados ao Ensino Secundário. **Em Aberto**, Brasília, ano 7, n. 40, out./dez. 1988. Disponível em <<http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/view/1721/1692>>. Acesso em junho de 2019.

_____ ; SANTOS, W. L. P. A Dimensão Social do ensino de química – Um estudo exploratório da visão de professores. In: **II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 1999. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/iienpec/Dados/trabalhos/A57.pdf>>. Acesso em maio 2017.

_____ ; MACHADO, A. H.; ROMANELLI, L. I. A Proposta Curricular de Química do Estado de Minas Gerais: Fundamentos e Pressupostos. **Química Nova**, v. 23, n. 2, 2000, p. 273-283.

MUELLER, S. P. M. Popularização do Conhecimento Científico. **Revista de Ciência da Informação**, v. 3, n. 2, abril 2002. Disponível em <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/990/2/ARTIGO_PopularizacaoConhecimentoCientifico.ppd>. Acesso em maio de 2019.

MUNAKATA, Kazumi. O livro didático como mercadoria. **Pro-Posições**, v. 23, n. 3 (69), p. 51-66, set./dez. 2012.

NASCIMENTO, T. G. O texto de Genética no livro didático de Ciências: uma análise retórica. Dissertação (**Mestrado**). Rio de Janeiro: NUTES/UFRJ, 2003.

_____ ; MARTINS, I. O texto de genética no livro didático de ciências: uma análise retórica crítica. **Investigações em Ensino de Ciências**, vol. 10, n. 2, 2005. Disponível em <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol10/n2/v10_n2_a6.html>. Acesso em maio de 2019.

_____ ; SOUZA, S. C. de. A produção sobre divulgação científica em eventos de ensino de ciências: vislumbrando tendências. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **Atas...** Bauru, SP, 29 de nov. - 3 de dez., 2005.

_____. Leituras de Divulgação Científica na Formação Inicial de Professores de Ciências. Tese (**Doutorado**) – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Florianópolis, 2008, 233p.

_____ ; REZENDE JUNIOR, M. F. A Produção sobre Divulgação Científica na área da Educação em Ciências: Referenciais Teóricos e Principais Temáticas. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 1, p. 97-120, 2010.

_____. O Discurso da Divulgação Científica no Livro Didático de Ciências: Características, Adaptações e Funções de um texto sobre Clonagem. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 5, n. 2, p. 15-28, 2011. Disponível em <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4060>>. Acesso em maio de 2019.

OLIVEIRA, G. L. Panorama das Pesquisas sobre Divulgação Científica/Popularização da Ciência no Brasil. Dissertação (**Mestrado**) – Universidade Federal do Rio Grande (FURG), 2015, 98p.

PASQUALI, A. **Comprender la comunicación**. Caracas: Monte Ávila Editores, 1979. p. 185-206.

PIASSI, L. P.; PIETROCOLA, M. Ficção científica e ensino de ciências: para além do método de ‘encontrar erros em filmes’. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 525-540, set./dez. 2009. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v35n3/08.pdf>>. Acesso em julho de 2019.

PIMENTEL, G. H.; VILELA, D. Contribuições para uma história do livro didático no Brasil: um estudo do PNLD. In: XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática - XIII CIAEM-IACME. **Atas...Recife**, Brasil, 2011.

PONTES, A. N.; SERRÃO, C. R. G.; FREITAS, C. K. A.; SANTOS, D. C. P.; BATALHA, S. S. A. O Ensino de Química no Nível Médio: Um Olhar a Respeito da Motivação. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ). **Atas...Curitiba**, 2008.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. A. **Aprendizagem e o Ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

QUEIROZ, S. L.; FERREIRA, L. N. A. Traços de Cientificidade, Didaticidade e Laicidade em artigos da revista ‘Ciência Hoje’ relacionados à Química. **Revista Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 4, p. 947-969, 2013.

RIBEIRO, R. A.; KAWAMURA, M. R. A ciência em diferentes vozes: uma análise de textos de divulgação científica. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2005, Bauru. **Atas...Bauru**, 2005.

RICHAUDEAU, F. **Conception et production des manuels scolaires: guide pratique**. Paris. Unesco, 1979. Disponível em <<https://unesdoc.unesco.org/>>. Acesso em maio de 2019.

Rocha, M. B. Textos de divulgação científica na sala de aula: a visão do professor de ciências. **Revista Augustus**, v. 14, n. 29, p. 24-34, 2010.

ROCHA, M. B. O potencial didático dos textos de divulgação científica segundo professores de ciências. **Revista Brasileira de Educação em Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 5, n. 2, mai./ago. 2012.

ROCHA, C. A. A divulgação científica sobre o corpo na Revista Veja. In: XV Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte, 2007, Recife. **Anais...** Recife, 2007.

ROCHA, M. B.; MARQUES, R. V.; LEAL, M. A. Divulgação Científica e Meio Ambiente: Mapeamento da temática ambiental em jornais e revista de grande circulação. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 5, n. 2, p. 69-78, ago. 2012.

ROCHA, M.; MASSARANI, L. Divulgação Científica na Internet: Um Estudo de Caso de Comentários Feitos por Leitores em Textos da *Ciência Hoje das Crianças Online*. **ALEXANDRIA** Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.9, n.1, p.207-233, maio 2016. Disponível em <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2016v9n1p207/31798>>. Acesso em julho de 2019.

ROCHA, M. B. Contribuições da Divulgação Científica na formação ambiental de estudantes da Educação Básica. **Trilhas Pedagógicas**, v. 7, n. 7, p. 172-184, ago. 2017. Disponível em <<http://www.fatece.edu.br/arquivos/arquivos%20revistas/trilhas/volume7/11.pdf>>. Acesso em agosto de 2019.

ROSA, M. D. O livro didático, o currículo e a atividade dos professores de Ciências do Ensino Fundamental. **Revista Insignare Scientia**, v. 1, n. 1, jan./abr. 2018.

SALÉM, S.; KAWAMURA M. R. O texto de divulgação e o texto didático: conhecimentos diferentes? In: ENCONTRO DE PESQUISADORES EM ENSINO DE FÍSICA, 5, 1996, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia: SBF, 1996, p. 588-598.

SANTIAGO, J. F. A. O Uso de Textos de Divulgação Científica como Recurso Didático em aulas de Biologia: Concepções e Relações com a abordagem CTS de Ensino. Dissertação (**Mestrado**) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 119p, 2016.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de Decisão para Ação Social Responsável no Ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

SANTOS, W. L. P.; CARNEIRO, M. H. S.; MÓL, G. S. Livro Didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 7, n. 2, 2005.

SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (Organizadores). **Ensino de Química em Foco**. Ijuí: Editora Unijuí, 2011. 368 p. (Coleção educação em química).

SANTOS, D. B. S. Abordagens de tecnologia presentes nos livros didáticos de Química. Dissertação (**Mestrado**) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017, 159p.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16(1), p. 59-77, 2011.

SILVA, H. C. O que é divulgação científica? Revista **Ciência e Ensino**, v. 2, n. 1, p. 53-59, 2006.

SILVA, H. C.; ALMEIDA, M. J. P. M. O deslocamento de aspectos do funcionamento do discurso pedagógico pela leitura de textos de divulgação científica em aulas de Física. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 4, n. 3, 2005, 25p.

SILVA, C. A. S.; RODRIGUES JUNIOR, E.; DUTRA, G.; MARTINS, M. I.; MOURA, V. V. Livro Didático x Divulgação Científica: Linguagens complementares no Ensino de Física. In: **XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física**, 2007. Disponível em <http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=snf&cod=_livrodidaticoxdivulgacao>. Acesso em agosto de 2019.

SILVA, L. R. C.; DAMACENO, A. D.; MARTINS, M. C. R.; SOBRAL, K. M.; FARIAS, I. M. S. Pesquisa Documental: Alternativa Investigativa na Formação Docente. In: IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE, Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR, p. 4554 – 4566, **Atas...**2009.

SILVA, M. A. A Fetichização do Livro Didático no Brasil. **Educ. Real.**, Porto Alegre, v. 37, n. 3, p. 803-821, set/dez 2012. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/edreal/v37n3/06.pdf>>. Acesso em maio de 2019.

SILVA, D. F. A Divulgação Científica na Formação Inicial de Professores de Química. Dissertação (**Mestrado**) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 125p, 2016.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros**. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

SOUZA, G. A. P. Influências de uma Política Pública Educacional na transformação de uma obra didática de Química. Dissertação (**Mestrado**) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2016, 174p.

SOUZA, P. H. R. Análise dos Textos de Divulgação Científica referentes à Biologia Animal em Livros Didáticos de Biologia para o Ensino Médio. Tese (**Doutorado**) - Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET/RJ, 2017.

SOUZA, P.H.R.; ROCHA, M.B. Análise do processo de Reelaboração Discursiva na incorporação de um texto de Divulgação Científica no livro de Ciências. **Revista Brasileira de Educação em Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 7, n. 1, p. 53-69, jan./abr. 2014.

_____. Caracterização dos textos de Divulgação Científica inseridos em livros didáticos de Biologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 20, n. 2, pp. 126-137, 2015.

_____. Análise da linguagem de textos de divulgação científica em livros didáticos: contribuições para o ensino de biologia. **Revista Ciência & Educação**, Bauru, v. 23, n. 2, p. 321-340, 2017. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v23n2/15167313ciedu-23-02-0321.pdf>>. Acesso em outubro de 2018.

SCHNETZLER, R. P. O tratamento do conhecimento químico em livros didáticos brasileiros para o ensino secundário de Química de 1875 a 1978. 1980. 182p. Dissertação (**Mestrado**) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1980.

SCHNETZLER, R. P. Apontamentos sobre a história do ensino de química no Brasil. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (Organizadores). **Ensino de Química em Foco**. Ijuí: Editora Unijuí, 2011. 368 p. (Coleção educação em química).

STRIEDER, R. B. Abordagem CTS e Ensino Médio: espaços de articulação. Dissertação (**Mestrado**) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008, 236p.

STRIEDER, R. B.; KAWAMURA, M. R. Abordagem CTS no contexto escolar: Reflexões a partir de uma intervenção. In: XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física - EPEF, p. 1-13, **Atas...Curitiba**, 2008.

TELES, T. P. Z. Educação em Saúde e Textos de Divulgação Científica no contexto escolar: um estudo bibliográfico. Dissertação (**Mestrado**) – Universidade Federal de Itajubá, 2018. 105p.

TERRAZZAN, E. A.; GABANA, M. Um estudo sobre o uso de atividade didática com texto de divulgação científica em aulas de física. In: **IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, 2003, p. 1-11. Disponível em <<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Orais/ORAL172.pdf>>. Acesso em outubro de 2018.

VERGARA, M. R. Ensaio sobre o termo “vulgarização científica” no Brasil do século XIX. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 137-145, jul-dez 2008.

ZACHEU, A. A. P.; CASTRO, L. L. O. **Dos Tempos Imperiais ao PNLD: A problemática do Livro Didático no Brasil**. 2015. Disponível em <<https://www.marilia.unesp.br/Home/Eventos/2015/jornadadonucleo/dos-tempos-imperiais-ao-pnld--a-problematica1.pdf>>. Acesso em junho de 2019.

ZAMBONI, L. M. S. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica**. Campinas: Autores Associados, 2001. 169p.

ZANOTELLO, M.; ALMEIDA, M. J. P. M. Leitura de um Texto de Divulgação Científica em uma disciplina de Física Básica na Educação Superior. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 15, n. 3, p. 113-130, set-dez 2013.

ZANOTELLO, M.; SANTOS, L. F. A. Contando histórias em aulas de Ciências Biológicas. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 1, 2013. Disponível em <http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID204/v8_n1_a2013.pdf>. Acesso em julho de 2019.