

## **As diferentes regiões brasileiras e a integração nos livros didáticos de química**

**Willian Garcia Birolli, Gean Paulo da Silva Oliveira e Luiz Henrique Ferreira**

Departamento de Química, Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, Brasil. E-mails: willianbirolli@gmail.com; gean.paulo.o@gmail.com; ferreiraufscar@gmail.com

**Resumo:** A regionalidade tem sido empregada como instrumento para a aproximação do conteúdo à realidade do aluno. Entretanto, se não bem utilizada, este artifício pode desfazer a nossa identidade plural de nação e gerar preconceitos. Os livros didáticos do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) 2018 abordam as regiões nacionais em uma distribuição proporcional à população, diferindo-se do número de unidades federativas ou área. Adicionalmente, os livros oscilam muito na intencionalidade de apresentação da informação sobre as regiões, não existindo um padrão homogêneo. Enquanto o caderno do programa "São Paulo Faz Escola" é pobre na abordagem das diferentes localidades brasileiras, abrindo espaço para ideias negativas sobre o território nacional. Existe uma forte orientação para a abordagem de temas CTSA, entretanto, somente a sociedade contemporânea ocidental é abordada adequadamente, fato que desvaloriza a diversidade do país e prejudica a exploração positiva da nossa pluralidade cultural, ou seja, devemos nos esforçar como professores para expandir a sigla CTSA para CTSAC, incluindo um C de Culturas no cotidiano escolar. Entretanto, destaca-se que o PNLD promoveu mudanças positivas como a inserção dos negros, mulheres e indígenas nos livros didáticos de química, cumprindo seu objetivo de eliminar erros conceituais e qualquer discriminação.

**Palavras-chave:** regionalidade, regionalização, cultura, material didático, CTSA.

**Title:** The different Brazilian regions and their integration in chemistry textbooks.

**Abstract:** Regionality has become an instrument for bringing the science content closer to the reality of each student. However, the inappropriate excess of this artifice can undo our plural identity of nation and create prejudices. The teaching books approved by the Brazilian textbook program (in Portuguese, PNLD) of 2018 cover all the country regions in a proportion that resembles the population distribution, differing from the number of federative units or area. The books oscillate in the intention and form of presentation about each region, therefore, no homogeneity was observed. The exercise books of the São Paulo State Program (in Portuguese, São Paulo Faz Escola) lack approach of the different regions and integration, creating opportunities for negative ideas about the national territory. There is a strong orientation towards STSE themes, but only contemporary Western society is properly approached. Thus, there is no information of the different

Brazilian realities, a fact that devalues the diversity of our country and damage the positive use of our cultural plurality, so, as teachers we must try to expand the STSE acronym to STSEC, adding a C of cultures to the school day-by-day. However, it is noteworthy that the PNLD has promoted positive changes, such as the inclusion of African Americans, women, and Native Americans in chemistry textbooks, fulfilling its goal of eliminating conceptual errors and any discrimination.

**Keywords:** regionality, regionalization, culture, teaching material, STSE.

### **Introdução**

A regionalidade na sociedade atual tem se tornado uma questão importante e de forte interesse, inclusive em educação. Desta maneira, faz-se importante definirmos alguns conceitos: região é uma entidade geográfica concreta, a regionalização é um processo de diferenciação de determinada parcela do espaço, e a regionalidade é caracterizada como a propriedade do “ser” regional, o qual apresenta uma dimensão simbólica, cultural e vivida (Haesbaert, 2010). Destacando-se que no processo de aprendizagem, um assunto de proporção nacional ou até mesmo mundial pode ser trabalhado de maneira regional, aproximando o conteúdo à realidade cotidiana dos estudantes (Santos, 2018).

A Base Nacional Comum Curricular enfatiza a importância da diversidade cultural e da regionalidade no processo educacional. Destaca-se o trecho “Valorizar e fluir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais...” e a importância de “contextualizar os conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar e do tempo nos quais as aprendizagens estão situadas” (Ministério da Educação, 2018a).

Assim como destacado nos Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), existe uma grande variedade de processos e materiais no mundo científico, de maneira que as escolhas de conteúdo podem considerar interesses e aspectos culturais específicos, sem perder a visão integrada das regiões (Ministério da Educação, 2006). Assim, a abordagem de diferentes assuntos do território nacional pode ser empregada como artifício para garantir uma maior multidisciplinaridade e representatividade das diversas realidades da sociedade brasileira.

Os princípios e critérios estabelecidos para a seleção dos materiais que contempla a Química, Biologia e Física destacam a necessidade da formação dos jovens de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e reforçam a importância da representação de toda a sociedade brasileira.

“Preocupando-se com o aprimoramento do jovem como ser humano, ou seja, com a sua formação para o exercício de autonomia intelectual e para a participação ativa, crítica, ética e responsável na sociedade, bem como, com a sua preparação para o mundo do trabalho. Os assuntos tratados nas obras didáticas dirigidas ao ensino de Ciências da Natureza devem contemplar, ao mesmo tempo, a abrangência teórico-conceitual dos componentes curriculares que a

compõem e a pertinência educacional no cenário da diversidade sociocultural brasileira (Ministério da Educação, 2018b)”.

Nesse contexto é importante ressaltar a regionalidade como um instrumento para a aproximação da realidade específica de cada aluno aos conteúdos abordados. Entretanto, o excesso deste artifício pode fazer com que os alunos deixem de explorar a totalidade do país, desfazendo a nossa identidade plural de nação e povo brasileiro, gerando até mesmo ideias de separatismo, desunião e preconceito. Conceitos que vão contra tudo o que os educadores brasileiros valorizam e pregam orgulhosamente.

A escola é considerada um dos principais espaços de reflexão e aprendizagem sobre as diferentes culturas formadoras da sociedade nacional, as quais são constituídas por música, dança, culinária, moda, costumes e diversos outros aspectos que nos constitui como povo. Logo, é fundamental que os textos empregados explorem temáticas sobre a influência de diferentes povos e suas contribuições na construção da nação, como os negros, índios, asiáticos, europeus e de todos os outros que participaram da nossa formação. Logo, os livros didáticos, caracterizados por serem os instrumentos que mais fazem circular informações na sala de aula, devem contribuir na reflexão sobre a identidade e sobre a diversidade cultural do nosso país (Goularte e Melo, 2013).

Os livros didáticos são o principal recurso didático empregado em sala de aula em diversos países (Furió e Domínguez, 2007), constituindo um artefato que intermedia um processo de internalização de pensamentos, o qual é empregado pelos estudantes como organizador primário do conteúdo com explicações detalhadas e oferecendo informações confiáveis, além de auxiliar os professores na preparação das aulas. Ao mesmo tempo, estes materiais também são o produto de um programa educacional resultante de um currículo potencialmente implementado (Rusek e Vojir, 2019).

A trajetória do livro didático no Brasil teve início em 1929, com a criação do Instituto Nacional do Livro (INL). Entretanto, somente a partir de 1938 com a criação da Comissão Nacional do Livro Didático composta por 7 especialistas (2 especializados em metodologia das ciências; 3 em línguas e 2 em técnicas) que o MEC passou a fiscalizar os livros didáticos empregados nas escolas nacionais (Ferreira e Silva, 2015).

De 1964 a 1985, período do regime militar no Brasil, intervenções no setor educacional através da falta de liberdade e censura foram realizadas visando a adequação das obras à ideologia que estava no poder, assim como as realizadas por todo e qualquer governo que esteve em exercício no país. Somente em 1985, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) foi instituído com a finalidade de distribuir livros didáticos aos estudantes de escolas públicas, adotando a participação dos professores na análise dos materiais e a indicação dos títulos que seriam adotados (FNDE, 2012; Ferreira e Silva, 2015).

Apenas a partir de 1996, sob a responsabilidade do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), os livros didáticos passaram a ser avaliados pedagogicamente conforme critérios previamente estabelecidos e distribuídos continuamente e massivamente. Destacando-se que todos os materiais que continham erros conceituais, desatualizações, preconceitos ou

qualquer forma de discriminação foram excluídos do Guia do Livro Didático, que até então abrangia somente o ensino fundamental (FNDE, 2012).

O Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM) foi elaborado em 2004 e o Programa Nacional do Livro Didático para a Alfabetização de Jovens e Adultos (PNLA) em 2007, os quais foram incorporados ao PNLD a partir de 2010 (FNDE, 2012). Desta maneira, observa-se que os programas para o ensino médio e para a alfabetização de jovens e adultos são mais recentes, e conseqüentemente estes materiais foram submetidos a um número menor de ciclos de melhoria contínua quando comparados ao ensino fundamental.

A partir de 2012, o PNLD teve seu escopo ampliado para abranger obras pedagógicas, softwares, materiais de reforço e correção de fluxo, conteúdos destinados à gestão escolar e formação, entre outros. Desta maneira, o PNLD se tornou essencial ao ensino público brasileiro contemplando todas as atividades escolares. Atualmente o PNLD é realizado de forma alternada, atendendo em ciclos os segmentos: Educação Infantil, anos iniciais do Ensino Fundamental, anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio (Ministério da Educação, 2018b). É importante ressaltar que o livro didático continua sendo o instrumento didático mais empregado em sala de aula, mesmo com o desenvolvimento de novas tecnologias, softwares, kits didáticos e atividades multimídias (Maia e Villani, 2016).

Ainda existe uma visão negativa associada ao livro didático devido à lucratividade das editoras e a crença de que possuem baixa qualidade. No entanto, o PNLD teve o mérito de submeter os livros didáticos a avaliações sistemáticas criteriosas e regulares em termos de características, funções e qualidade. Assim, foi possível iniciar um processo de melhoria contínua dos livros disponibilizados nas escolas públicas brasileiras (Di Giorgi, Militão, Militão, Perboni, Ramos, Lima e Leite, 2014).

Tendo como objetivo a unificação do currículo das escolas estaduais, o governo do Estado de São Paulo lançou o programa "São Paulo Faz Escola", visando à implantação do Currículo Oficial do Estado de São Paulo e possibilitando que os estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental e Médio recebam materiais de apoio organizados por disciplina, ano e bimestre (Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, 2018).

O uso de livros didáticos e cadernos de atividade do tipo apostila têm sido a causa de discussões e debates. Destaca-se que tanto o livro didático quanto o caderno de atividades apresentam um caráter de homogeneização e uniformização da aprendizagem, podendo legitimar valores e axiologias dominantes, de modo que as competências e habilidades dos professores e alunos acabam sendo impostas por um "educador" específico e preestabelecido. Esta característica acaba sendo ainda mais acentuada no caderno de atividades, uma vez que o livro didático permite uma abertura um pouco maior e propõem atividades menos automatizadas que exigem uma maior reflexão por parte do aluno (Câmara, 2012)

Muitos autores defendem que para uma aprendizagem eficiente é necessário que cadernos de atividade disponibilizem uma grande quantidade de informações, as quais devem ser apresentadas de maneira organizada e substancial. Em contraponto aos materiais que apresentam

conteúdos em forma muito sucinta, fazendo com que o aluno apenas memorize as informações disponíveis sem a compreensão adequada ou aprofundada. Entretanto, os cadernos de atividade (apostilas) são uma forma democrática de acesso ao conhecimento e que de forma esquematizada disponibiliza um acesso rápido para esclarecimentos de dúvidas. Logo, afirma-se que a apostila é eficiente se, e somente se, a abordagem e o conteúdo forem de alta qualidade (Mota, 2015).

Atualmente, a discussão acerca dos livros didáticos e apostilas continua. Em 2017, ao menos 77 prefeituras deixaram de receber os livros didáticos gratuitamente através do PNLD para realizarem a aquisição de sistemas de ensino apostilado provenientes de empresas educacionais. Esta prática foi justificada pela possibilidade de a apostila ser levada para casa, fornecendo um melhor acompanhamento por parte da família de cada aluno, além de um suposto treinamento e orientação aperfeiçoados dos professores por parte das editoras. Como resultado, vários processos civis foram iniciados devido à polêmica gerada pela falta de avaliação pedagógica do conteúdo adquirido, desnecessariedade, duplicidade de gastos públicos e problemas de licitação (Drechsel, 2017a).

Vale a pena ressaltar que apesar de iniciativas como o PNLD e o programa "São Paulo Faz Escola" possuírem o objetivo de melhorar a qualidade do ensino, este esforço será em vão se não houver professores qualificados e capazes de guiar os alunos pelos caminhos do conhecimento. Quando os alunos são mal orientados, eles compreendem somente um conjunto fragmentado de conceitos e desenvolvem um senso crítico limitado, resultando em uma baixa aprendizagem efetiva e significativa (Drechsel, 2017b). Isto ocorre porque tais programas não contemplam políticas públicas fundamentais que contribuiriam para o fortalecimento do cenário educacional, como a valorização do professor, melhoria de infraestrutura, apoio das famílias dos alunos, a transmissão de conteúdos produzidos socialmente e a valorização do ensino. É fato que o cenário atual é caracterizado pela falta de estrutura, elevada evasão escolar (Takahashi e Saldaña, 2018) e baixos salários dos professores (Alvarez, 2018).

Livros didáticos possuem ampla utilização, principalmente por professores mais jovens, possuindo o potencial de dar início e sustentar reformas educacionais. Entretanto, materiais não geram por si só alterações em sala de aula, pois o professor é quem exerce o papel fundamental na implementação das mudanças estabelecidas por um currículo proposto, de maneira que a atual desvalorização do corpo docente limita a renovação das práticas educacionais (Lloyd, Remillard e Herbel-Eisenmann, 2009; Chen e Wei, 2015).

Os livros didáticos podem ser avaliados com diferentes enfoques, como conhecimentos sobre a natureza da ciência, o emprego de ilustrações, características textuais e de linguagem, diversidade de métodos, organização, conteúdo, custo, acesso aberto, atividades práticas e do currículo nacional em questão (Vesterinen, Aksela e Lavonen, 2013; Khine, 2013; Robinson, Fischer, Wiley e Hilton, 2014; Chen e Eilks, 2019). Este último frequentemente apresenta características gerais como definição do conteúdo, ênfase em atividades práticas, desenvolvimento humano e significância social (Ahtineva, 2005). Além de movimentos como o uso da

abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) que promovem a alfabetização em ciência e tecnologia para que os cidadãos participem do processo democrático de tomada de decisões (Membriela e Padilla, 2005).

Os livros didáticos são uma ferramenta de implementação de currículo, o qual cada país constrói de acordo com as suas necessidades, contexto e visão, sendo elaborado com diferentes níveis de clareza e especificidade, mas também contemplando a agenda internacional de educação (UNESCO, 2018). Consequentemente, não existe uma grande homogeneidade quando é realizada uma comparação de materiais oriundos de diferentes localidades do globo.

Entretanto, a Agenda Global 2030 para o desenvolvimento sustentável é ambiciosa, aspiracional e universal que visa eliminar a pobreza (UNESCO, 2015a). Destaca-se entre seus objetivos, a meta educacional 4 que visa garantir uma educação inclusiva e equitativa de qualidade, além da promoção de oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos (UNESCO, 2015b). Entretanto, para que estas metas sejam alcançadas, também é necessária a diversidade, em âmbito nacional e internacional, nos materiais didáticos.

Logo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os livros didáticos de Química com o enfoque na abordagem das diferentes regiões, regionalidades e consequentemente das diferentes realidades brasileiras.

### **Metodologia**

O método de abordagem de dados pela Análise Textual Discursiva analisa as informações obtidas transitando entre a Análise de Conteúdo e a Análise de Discurso, as quais representam métodos qualitativos consagrados de análise (Moraes e Galiuzzi, 2006; Medeiros e Amorim, 2017).

Baseados neste método de análise, todos os trechos que abordam as diferentes regiões do Brasil foram identificados nos livros didáticos. Posteriormente, estes dados foram categorizados de acordo com a região do país que a situação aborda (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul), o tipo de representação empregada (texto, figura ou exercício) e pelo caráter positivo, negativo ou neutro do trecho.

Quando o trecho apresentava somente informação na forma de texto, este foi caracterizado como textual, caso possuísse texto e figura o trecho foi categorizado como figura. Para trechos que continham exercícios, estes foram categorizados como tal, independentemente da apresentação adicional de figuras.

De maneira mais detalhada, a definição de caráter positivo, negativo ou neutro empregada foi:

-Caráter positivo: conteúdo que destaca características positivas, enaltecendo conceitos valorizados pela sociedade como progresso social, econômico e ambiental.

-Caráter negativo: conteúdo que enfatiza características negativas, enfatizando desigualdade social, subdesenvolvimento econômico e desequilíbrios ambientais.

-Caráter neutro: conteúdo que não enaltece características sociais, econômicas ou ambientais.

Os trechos foram discutidos tendo como base os critérios relacionados à regionalidade destacados no guia do PNLD 2018 para a disciplina de Química.

“É isenta de estereótipos e preconceitos de condição socioeconômica, regional, étnico-racial, de gênero, de orientação sexual, de idade, de linguagem, religioso, condição de deficiência, assim como qualquer outra forma de discriminação ou de violação dos direitos humanos... Incentiva a ação pedagógica voltada para o respeito e a valorização da diversidade, promovendo positivamente a imagem de afrodescendentes e dos povos do campo... Aborda a temática das relações étnico-raciais, do preconceito, da discriminação racial, promovendo positivamente a cultura e história afro-brasileiras e dos povos indígenas... Apresenta pertinência educacional no cenário da diversidade sociocultural brasileira” (FNDE, 2017).

### *Corpus de análise*

Os materiais avaliados neste estudo foram os livros aprovados para rede pública de ensino no PNLD 2018 pelo governo federal do Brasil para a disciplina de Química e a apostila distribuída pelo Estado de São Paulo no programa “São Paulo Faz Escola” para o primeiro ano do ensino médio;

- Química, Editora Ática, 2ª edição (Reis, 2016). O código empregado neste estudo foi Química-Ática.
- Química, Editora Scipione, 3ª edição (Machado e Mortimer, 2016). O código empregado neste estudo foi Química-Scipione.
- Ser Protagonista-Química, Editora SM, 3ª edição (Bruni, Nery, Bianco, Lisboa, Rodrigues, Santana, Bezerra, Bianco, Liegel, Ávila, Ydi, Locatelli e Aoki, 2016). O código empregado neste estudo foi Ser Protagonista-SM.
- Vivá Química, Editora Positivo, 1ª Edição (De Novais e Antunes, 2016). O código empregado neste estudo foi Vivá Química-Positivo.
- Química-Ciscato, Pereira, Chemello e Proti, Editora Moderna, 1ª Edição (Ciscato, Pereira, Chemello e Proti, 2016). O código empregado neste estudo foi Química-Moderna.
- Química Cidadã, Editora AJS, 3ª Edição (Dos Santos, Mól, Dib, Matsunaga, Santos, Castro, Silva e Farias, 2016). O código empregado neste estudo foi Química Cidadã-AJS.
- Caderno de química do programa São Paulo Faz Escola para a rede pública estadual (Coordenadoria de Gestão Básica do estado de São Paulo, 2016). O código empregado neste estudo foi Caderno de Química.

## **Resultados e discussão**

### *Exemplificação da análise textual realizada*

Seis trechos, um de cada livro didático avaliado, tiveram as suas respectivas análises descritas aqui como exemplo, visando a demonstração da metodologia empregada neste estudo.

No livro *Química-Ática* destaca-se um trecho que dita:

“O prefixo nano corresponde a um bilionésimo do metro. Comparativamente, se a distância entre os extremos norte e sul do Brasil (Caburáí ao Chuí) possuísse a medida de 1 metro, um grão de milho teria a medida de 1 nanômetro” (Reis, 2016).

Portanto, o mesmo trecho possui duas citações, uma do monte Carburáí, cidade de Uiramutã, Roraima - Região Norte, e outra de Chuí, Rio Grande do Sul - Região Sul. A informação contém somente texto, portanto estas citações foram definidas como textuais. A informação foi descrita como: a autora utiliza os extremos do Brasil como analogia para explicar o prefixo nano. Logo, esta citação foi considerada como neutra, uma vez que a informação não apresenta caráter positivo ou negativo perante a sociedade.

No livro *Química-Scipione*, na abordagem do tema “Outros tipos de lixo existentes no ambiente urbano” destaca-se o texto:

“Dentro de uma cidade, a composição do lixo pode variar de bairro para bairro, de ano para ano e até de residência para residência. Entretanto, é possível classificar o lixo de acordo com sua origem...” seguido por uma imagem cuja legenda é “lixo comercial acumulado em ruas de São Caetano do Sul (SP), por conta da greve dos coletores de lixo, em 2015” (Machado e Mortimer, 2016).

Sendo assim, a citação foi listada pela sua localidade - São Caetano do Sul, São Paulo - Região Sudeste. A informação contém texto e imagem, logo a citação está definida como figura. A principal informação apresentada foi: a imagem mostra lixo comercial acumulado jogado na rua, sem coleta seletiva, sem identificação, completamente exposto, facilitando a propagação de pragas, durante uma greve dos coletores de lixo. Esta citação foi definida como apresentando caráter negativo, uma vez que lixo a céu aberto é um problema ambiental e de saúde pública.

No livro *Ser Protagonista-SM* destaca-se o seguinte trecho:

“A acidez do solo é um fator limitante da produtividade de diferentes culturas agrícolas, tanto no Brasil quanto em outros países. O aumento da produção de alimentos, somado a outras ações governamentais e de órgãos internacionais, é fundamental para erradicação da fome no mundo” seguido por uma imagem de legenda “Máquina agrícola usada para correção da acidez do solo. Plantação de soja no Cerrado brasileiro, na zona rural de Rio Verde (GO)” (Bruni, Nery, Bianco, Lisboa, Rodrigues, Santana, Bezerra, Bianco, Liegel, Ávila, Ydi, Locatelli, Aoki, 2016).

Portanto, a citação foi listada pela sua localidade em Rio Verde, Goiás - Região Centro-Oeste. A informação foi apresentada na forma de texto e imagem, logo caracterizada como figura. A citação destacada foi resumida como: a imagem mostra uma máquina agrícola usada para correção da acidez do solo em uma plantação de soja para o aumento da produtividade agrícola. Esta citação foi caracterizada como caráter positivo, pois destaca o aumento da produção agrícola em um texto que aborda a erradicação da fome no mundo.

No livro *Vivá Química-Positivo* o seguinte trecho foi listado:

“Os jornais vêm publicando notícias sobre queimadas e incêndios florestais no Brasil, como no Amazonas, em Rondônia, Goiás, Mato Grosso e Acre. Além dos danos às florestas, a fumaça atinge regiões distantes do local da queimada. Na foto, estudantes usam máscaras de tecido em protesto contra essa situação. Considerando que a fumaça contém gases tóxicos e partículas em suspensão, o uso de máscaras seria eficiente?” (Novais e Antunes, 2016).

Logo, a citação foi listada como duas localidades de acordo com o que foi relatado, Amazonas, Rondônia, e Acre-Região Norte e Goiás e Mato Grosso - Região Centro-Oeste. A trecho contém texto, figura e exercício, desta maneira foi categorizado como exercício. A informação destacada foi sumarizada como: existem muitos incêndios florestais que prejudicam a qualidade do ar. Portanto, apresenta um caráter negativo em termos ambientais e de saúde pública.

No livro Química-Moderna um dos trechos listados aborda o tema “Consumo de energia no Brasil — 2014”. Enfatizando em um gráfico que no mundo as fontes de energia são: 48,2% petróleo, 28,2% hidrelétrica, 12% gás natural, 5,2% carvão mineral, 5,2% demais fontes renováveis e 1,2% energia nuclear. Em seguida é destacado o questionamento “Por que as três fontes de energia mais consumidas no mundo não correspondem às três mais consumidas no Brasil em 2014?” e em sequência está uma imagem representada pela legenda “(A) Parque eólico em Arati, CE, com destaque para os aerogeradores. (B) Mapa do potencial eólico brasileiro expresso em termos da velocidade média anual dos ventos medida a 50 m de altura” (Ciscato, Pereira, Chemello e Proti, 2016).

Assim, esta citação foi listada pela sua localidade em Arati, Ceará - Região Nordeste. A informação contém texto, imagem e exercício, logo este trecho foi caracterizado como exercício. A principal descrição da informação foi: em regiões como na cidade de Arati estão sendo instalados parques de energia eólica. Esta citação foi caracterizada como caráter positivo, pois a geração de energia renovável é algo interessante e construtivo para a nossa sociedade.

No livro Química Cidadã-AJS tem-se como exemplo o trecho sobre “Como se proteger de desastres naturais e acidentes”:

“Participação cidadã. Pesquise sobre as causas do incêndio da boate Kiss em Santa Maria-RS e levante quem foram os responsáveis pelo acidente. Pesquise sobre acidentes ocorridos em seu município envolvendo estrutura de materiais e discuta o que pode ser feito para evitar um novo acidente” (Dos Santos, Mól, Dib, Matsunaga, Santos, Castro, Silva e Farias, 2016).

Esta citação foi listada pela localidade abordada, Santa Maria, Rio Grande do Sul - Região Sul. A informação apresentada foi no formato textual e foi sumarizada como: pesquisa sobre as causas do acidente na boate Kiss. De maneira que a notícia apresentou um caráter negativo pois realça um acidente com elevado número de vítimas.

Todas as citações listadas neste estudo foram cuidadosamente avaliadas empregando esta abordagem sistemática, visando a interpretação e categorização de todos os trechos.

### *Levantamento de dados sobre cada material didático*

Os seis livros didáticos aprovados pelo PNLD de 2018 e o material complementar denominado caderno do aluno do programa "São Faz Escola" foram analisados página a página e neste levantamento foram observados 46 trechos para o livro didático Química-Moderna, 35 para o Química-Scipione, 20 para o livro Química-Ática, 28 para o Química Cidadã-AJS, 43 para o Vivá Química-Positivo, 44 para o Ser Protagonista-SM e 2 para o caderno de atividades do programa "São Paulo Faz Escola", totalizando 218 trechos. Destaca-se que para cada entrada podem ter sido realizadas citações de mais de uma região, o que explica o fato de o número de citações total para cada material ser superior ao de trechos.

Foi observado que o número de trechos variou entre 20 e 46 nos livros didáticos com uma média de 36 entradas que abordam diferentes localidades do país. Número que pode ser considerado satisfatório, uma vez que uma quantidade excessiva de relatos sobre locais ou regionalidades pode reduzir drasticamente a área utilizada para o conteúdo conceitual.

Logo, o número de citações não se faz importante, já que a principal questão seria a qualidade do tipo de abordagem empregada para cada localidade, que é insatisfatória, pois com frequência as figuras são utilizadas apenas para definirem um determinado local, sendo que tais imagens não representam uma contribuição real para a contextualização do que se pretende ensinar ou conhecimento das diferentes regionalidades brasileiras.

É importante citar que o caderno do programa "São Paulo faz Escola" é considerado um material de apoio e não um livro didático. Entretanto, somente 2 trechos que abordam regiões do país é um número muito baixo e indica a baixa representatividade neste material das diferentes realidades presentes em solo brasileiro.

Em tempos em que se torna cada vez mais importante abordar temas CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) é importante destacar o que consideramos como sociedade. Uma sociedade é composta por um grupo de pessoas que vive em um território definido, governado por uma mesma autoridade e participando de uma cultura comum (Shepard, 2010). De maneira que cultura abrange a língua, objetos físicos, artes, normas, valores, hábitos e padrões de comportamento que são transmitidos de uma geração a outra por meio de um processo de aprendizagem ao longo da vida, denominado socialização (Heider, 2004; Franco, 2015)

Existem diversos trechos que abordam a sociedade contemporânea ocidental, os quais podem facilitar o entendimento do conteúdo por parte dos alunos. Entretanto, seria igualmente importante abordar conhecimentos sobre as diferentes culturas existentes no território nacional, expandindo-se desta maneira o conceito de sociedade para um plural de sociedades, ou até mesmo passando a considerar a abordagem de temas por uma nova óptica nomeada pela sigla CTSAC (adicionando uma segunda letra "C" de culturas, no plural), ou seja, representando também os aspectos culturais de cada região, permitindo ao estudante uma melhor compreensão sobre a nação como um todo e até mesmo sobre a humanidade.

O diálogo sobre as diferentes culturas e regionalidades se faz obrigatória, pois as futuras gerações precisam compreender as necessidades de cada

realidade existente em solo brasileiro. É preciso combater a crescente polarização da população, onde ocorrem diversos embates muitas vezes promovidos por interesses políticos e econômicos.

Uma forma de reduzir esta manipulação é o conhecimento sobre a própria população e o entendimento da existência indispensável de programas sociais, educacionais e ambientais. Assim, seria possível promover uma unificação do povo brasileiro, ao invés da divisão que tem sido promovida pela agenda de diversos segmentos, entidades e pessoas.

Adicionalmente, foi observado que em geral, os autores dos livros didáticos trabalham a questão da representatividade social, de modo que são utilizadas imagens de mulheres e pessoas de diferentes etnias atuando como cientistas, ou seja, a intenção é contribuir para a desmitificação da concepção de que a Ciência Química é feita apenas por homens e de forma solitária. Entretanto, ressalta-se novamente que apenas imagens de exercício profissional não são o suficiente para promover uma mudança na sociedade. A apresentação e valorização da diversidade cultural é necessária, evitando assim uma abordagem rasa sobre as origens do brasileiro.

#### *Avanços nos livros didáticos e trechos de destaque*

Os trechos selecionados nesta seção foram utilizados para apresentar os recentes avanços nos livros didáticos promovidos pelos ideais envolvidos nos ciclos de melhoria contínua realizados pelo PNLD. Foram destacadas alterações importantes, gerando resultados e aprimoramentos valiosos, podendo-se enfatizar que em todos os livros didáticos avaliados observou-se a valorização da mulher e dos negros na ciência, por meio do emprego de diversas imagens que apresentam a diversidade da população do Brasil no exercício da química.

Outro ponto de destaque foi a abordagem da questão indígena e a valorização de sua cultura, inserindo estes povos no contexto da Química e consequentemente expandindo estas discussões no ensino brasileiro. Informações como estas devem ser valorizadas pois frequentemente são feitas afirmações de que a abordagem deste tipo de conceito se faz muito difícil em ciências da natureza, quando comparado com a área de humanidades. Entretanto, as aulas de Química podem e devem desempenhar sua parte na abordagem das diferentes realidades brasileiras.

Também é importante destacar o sucesso do PNLD em seus propósitos iniciais de valorizar a correção conceitual, exigir a atualização, eliminar quaisquer manifestações de preconceito ou forma de discriminação, que possam estar presentes nos livros didáticos. Objetivos que apesar de parecerem básicos e óbvios, não haviam sido contemplados até o início do século XXI.

A existência de diversas formas de preconceitos em livros didáticos vem sendo relatada em diferentes países desde o início do século XX. Onde a cultura européia vem sendo idealizada com base em atitudes etnocêntricas e desvalorização de conhecimentos indígenas e africanos (Doobov, 1974). Estudos pioneiros destacam a existência desta situação absurda nos livros didáticos brasileiros há mais de sete décadas (Leite, 1950).

Entretanto, muito tempo se passou e a ocorrência e distribuição de materiais inadequados que não contemplam a representatividade da população brasileira continuou ocorrendo, de maneira que “a humanidade e a cidadania, na maioria das vezes, são representadas pelo homem branco e de classe média. A mulher, o negro, os povos indígenas, entre outros, são descritos pela cor da pele ou pelo gênero, para registrar sua existência” (Silva, 2005). Desta forma, a ocorrência de preconceito e falta de representatividade continuou sendo denunciada (Silva et al, 2013).

É importante ressaltar que nem todos os materiais didáticos disponibilizados nas redes de ensino brasileiras são avaliados pelo PNLD, de modo que materiais inadequados continuam sendo distribuídos (Wattier, 2008). Adicionalmente, existem estudos indicando a ocorrência de discriminação, mesmo estes livros didáticos tendo sido avaliados em PNLDs anteriores (Pinheiro, 2016).

Certamente não é esperado que em livros de Química sejam tratados em profundidade temas específicos de antropologia ou sociologia. No entanto, os editais do PNLD são sempre claros em relação a este aspecto, de maneira que a diversidade regional, as diferentes etnias, os problemas ambientais e sociais devem estar presentes no conteúdo. Esta é uma maneira de aproximar todas as formas de conhecimento, inclusive o científico, às características e problemas da nação.

Compreender o povo brasileiro e suas peculiaridades é uma tarefa difícil e que deve ser compartilhada por professores das diferentes áreas, pois só assim é possível vislumbrar uma formação cidadã e construir a consciência deste povo. Desde nossas origens, a questão da identidade é complexa, pois como defende Darcy Ribeiro:

“O primeiro brasileiro consciente de si foi, talvez, o mameluco, esse brasilíndio mestiço na carne e no espírito, que não podendo identificar-se com os que foram seus ancestrais americanos – que ele desprezava –, nem com os europeus – que o desprezavam –, e sendo objeto de mofa dos reinóis e dos luso-nativos, via-se condenado à pretensão de ser o que não era nem existia: o brasileiro” (Ribeiro, 1995).

Durante a realização da análise foram observadas algumas citações que merecem destaque, pois são exemplos de trechos bem-sucedidos nos conceitos aqui discutidos, mas que ainda são pontuais nos livros didáticos. No livro Química-Moderna pode-se destacar positivamente um trecho que trata da mistura de culturas que caracteriza a nossa culinária, valorizando os diferentes povos que formaram o Brasil.

“A cozinha brasileira tem por base a cozinha portuguesa, com outras duas grandes influências: a indígena e a africana... O índio não conhecia a cana-de-açúcar, que só veio com a colonização, mas usava o mel de abelha, que existia em abundância... A cozinha indígena permaneceu fiel aos modelos quinhentistas e aos padrões da própria elaboração das farinhas, assados de carne e peixe, bebidas de frutas... Os negros faziam farinha, já conhecida pelos tupis brasileiros... A banana foi herança africana do século XVI e tornou-se inseparável das plantações brasileiras... O coqueiro e o leite de coco, aparentemente

vão brasileiros, também vieram do continente africano” (Ciscato, Pereira, Chemello e Proti, 2016).

Outro ponto importante foi destacado no livro Química-Scipione no trecho abaixo, que aborda o tratamento consciente de resíduos de esgoto, demonstrando a importância da questão ambiental e conscientizando os alunos sobre os problemas associados ao tema.

“A Sabesp... irá destinar o lodo de esgoto da estação de tratamento Lavapés... para a produção de fertilizante. Diariamente são produzidas mais de 30 toneladas de lodo, que em vez de serem depositadas no aterro sanitário passarão por um processo de compostagem. O adubo orgânico produzido poderá ser empregado, por exemplo, no plantio de mudas em áreas de reflorestamento” (Machado e Mortimer, 2016).

No livro Química-Ática podemos destacar positivamente o trecho citado abaixo, que aborda diferentes localidades e diferentes realidades (rural e urbano) para explicar um fenômeno ambiental muito discutido atualmente. Além de valorizar a importância das áreas de preservação ambiental que têm sido foco de muito debate.

“Por sua vez, os litorais formados de pântanos salgados e manguezais são fontes naturais de sulfeto de hidrogênio,  $H_2S_{(g)}$ . Por isso, na América do Sul, chuvas com pH médio de 4,7 são comuns tanto em áreas urbanas e industrializadas quanto em regiões pouco habitadas. Na floresta Amazônica os valores de pH da chuva são próximos dos observados no Rio de Janeiro e em São Paulo. Esse elevado índice de acidez na floresta tem sido atribuído sobretudo a dois fatores: ...formação de ácido sulfúrico proveniente da oxidação do sulfeto de hidrogênio... que se volatiliza dos alagados da região... Formação de ácidos orgânicos a partir dos resíduos da queima de biomassa, que tem sido intensa na floresta Amazônica há 20 anos...” (Reis, 2016).

No livro Química Cidadã-AJS destaca-se o trecho abaixo:

“Procure o serviço de limpeza urbana de sua cidade ou estado e tente descobrir quanto lixo, em média, cada habitante produz por dia. Compare os dados obtidos com os dados apresentados na tabela abaixo...” (Dos Santos, Mól, Dib, Matsunaga, Santos, Castro, Silva e Farias, 2016).

O texto apresentado neste trecho apresentou dados dos estados de Tocantins, Acre, Sergipe, Paraíba, Alagoas, Bahia, Distrito Federal, Mato Grosso, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Espírito Santo, Paraná e Rio Grande do Sul, ilustrando bem a dimensão do nosso território e valorizando cada localidade, evitando uma generalização desnecessária. Adicionalmente, o texto destaca o conceito de pegada ecológica, o qual mede a quantidade de recursos naturais que são necessários para manter nosso estilo de vida (Pegada Ecológica, 2015).

Para o caso do material Vivá Química-Positivo, pode-se destacar um trecho que aborda de maneira interessante o uso de reações químicas como fonte de energia, relacionando este conceito com a vida cotidiana e citando exemplos do dia a dia, concluindo sobre o uso de fontes renováveis:

“Como já vimos, a preocupação com a preservação do ambiente tem ganhado espaço nos dias atuais... Assim, fontes de energia que não envolvam a queima de combustíveis fósseis (carvão e derivados de petróleo) tendem a ser mais usadas e aprimoradas... O Nordeste é o maior produtor de energia eólica do Brasil (De Novais e Antunes, 2016).

Este trecho apresenta um significado importante não somente pela abordagem de energias renováveis, mas também pelo destaque ao Nordeste por uma atividade industrial moderna, fungindo do estereótipo retrógrado de que as atividades industriais do país são exercidas por uma ou outra região.

O livro *Ser Protagonista-SM* destacou um tema importante de CTSA, valorizando a sustentabilidade através da transformação de água de reuso em água potável, valorizando soluções atuais e contextualizadas para problemas que assolam a humanidade há décadas. Além desta questão, a citação também desmitifica a crença de que materiais químicos são utilizados somente para atividades negativas, apresentando o uso de diferentes conceitos para a obtenção de água pura.

“Para chegar a esse resultado, duas estações de produção de água de reuso serão equipadas com reatores biológicos de membranas, que fazem uma ultrafiltração... osmose por foto-oxidação... um processo de desinfecção final, com o emprego de radiação ultravioleta associada ao peróxido de hidrogênio... O resultado é uma água absolutamente limpa, cristalina, sem nenhuma impureza” (Bruni, Nery, Bianco, Lisboa, Rodrigues, Santana, Bezerra, Bianco, Liegel, Avila, Ydi, Locatelli, Aoki, 2016).

O PNLD promoveu atualizações nos materiais para o ensino de química, inserindo os indígenas, a mulher e os negros. Além de eliminar erros conceituais e qualquer forma de discriminação nos livros de Química, indicando que o PNLD tem sido bem-sucedido, apesar de ainda existirem pontos a serem melhorados.

#### *Abordagem das diferentes regiões do Brasil*

As diferentes citações de cada trecho avaliado foram categorizadas (Tabela 1 e Figura 1). Em números absolutos podemos observar que a região Sudeste é a mais citada para todos os materiais, com uma média de 19 citações para cada livro didático. Em seguida observamos a região Nordeste e Sul com o número médio de citações de 7 por material. A região Centro-Oeste tem 6 citações e a região Norte apenas 5.

Os dados obtidos foram interpretados em porcentagem para cada região com o objetivo de facilitar a interpretação das informações obtidas e anular o efeito do número de citações totais de cada material. Sendo assim as diferentes porcentagens foram apresentadas na Figura 1 (de A a F). É importante ressaltar que a soma total ultrapassa 100% pois existem trechos que citam mais de uma região.

No geral todas as regiões estão representadas nos materiais didáticos. Entretanto, existem três maneiras de se observar as proporções de citação, pois estes dados podem ser comparados em termos de população (Figura

1I), número de unidades federativas (Figura 1J) ou área territorial (Figura 1K). A média obtida para os livros didáticos (Figura 1G) se aproxima muito da distribuição populacional do país, de maneira que pode ser observada uma proporção ligeiramente maior para as regiões Sudeste e Sul em detrimento das outras localidades. É possível que isto possa ser explicado pelo fato de que estas regiões possuem maior número de instituições de pesquisa.

Material Didático	S	SE	CO	N	NE	Total
Química-Moderna	14	25	2	2	10	53
Química-Scipione	4	20	6	2	7	39
Química-Ática	5	13	4	5	5	32
Química Cidadã-AJS	6	15	8	4	7	40
Vivá Química-Positivo	6	17	8	5	8	44
Ser Protagonista-SM	8	25	6	9	6	54
Média dos Livros didáticos	7	19	6	5	7	44
Caderno (São Paulo Faz Escola)	1	1	0	0	0	2
Total	44	116	34	27	43	264

Tabela 1.- Número de citações observados em cada material didático considerando as cinco regiões do território nacional.

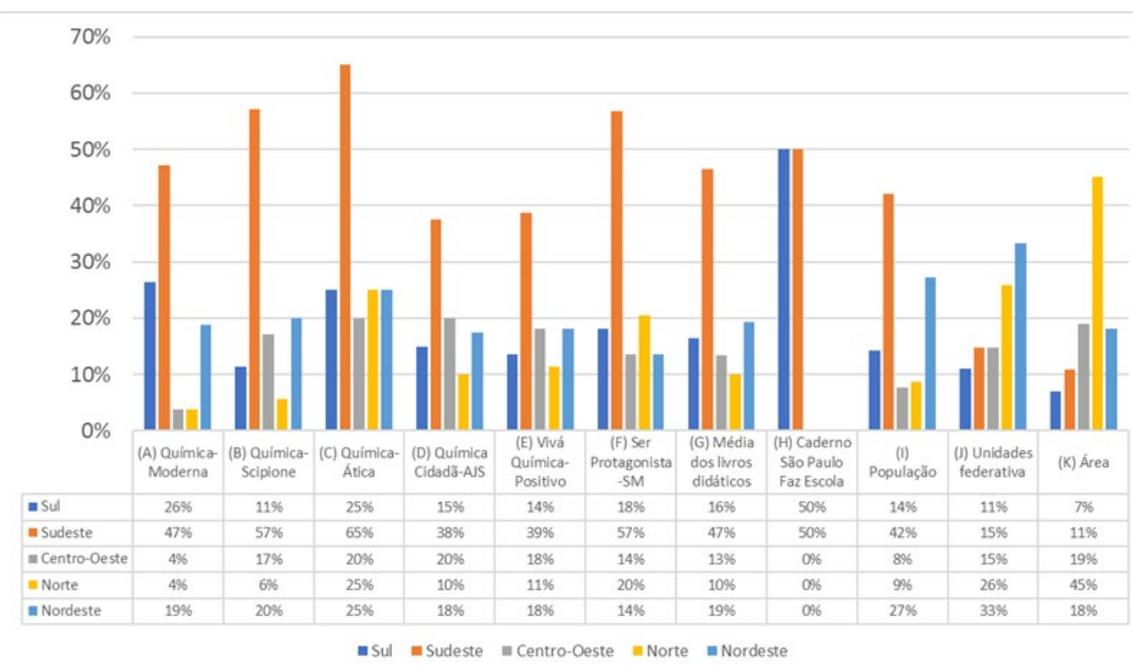


Figura 1. Resultado do levantamento de citações dos materiais didáticos em porcentagem em função das cinco regiões do território nacional para o material didático: (A) Química-Moderna, (B) Química-Scipione, (C) Química-Ática, (D) Química cidadã-AJS, (E) Vivá Química-Positivo, (F) Ser Protagonista-SM, (G) Média de todos os livros didáticos, (H) Caderno São Paulo faz Escola. Em seguida é apresentada a porcentagem: (I) da população brasileira por região, (J) do número de unidades federativas por região e (K) da área geográfica por região.

De maneira geral, observa-se que o número de citações se assemelha à distribuição populacional em detrimento ao número de unidades federativas ou área territorial da região. Já o caderno do programa "São Paulo Faz Escola

Escola” não apresenta número significativo de citações, já que menciona uma única vez a região Sudeste e uma outra vez a região Sul.

Esta distribuição está em desacordo com o que foi definido nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e nas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio conforme destacado previamente neste estudo, uma vez que a diversidade sociocultural do país não é abordada da maneira mais uniforme e abrangente possível, promovendo um destaque para regiões específicas e quase sempre abordando o conceito de sociedade contemporânea ocidental, omitindo as outras culturas presentes no território nacional.

#### *Citações por unidade federativa*

Os dados obtidos também foram avaliados em termos de unidades federativas (Tabelas 2-5). Entretanto, é importante ressaltar que algumas citações são realizadas para uma determinada região e não possuem um estado definido, de maneira que estas citações se tornam ausentes nas tabelas 3-5, ao mesmo tempo que um trecho pode citar mais de um estado da mesma região aumentando as citações nestas mesmas tabelas. Deste modo, ocorrem discrepâncias quantitativas com a tabela 1 por consequência.

Para a somatória das citações de todos os livros, podemos observar que os estados do Amazonas e Pará concentram 68% de todas as citações da região Norte (25 citações), enquanto a Bahia concentra 30% das citações da região Nordeste (55 citações). Destaca-se que a região centro-oeste é a que apresenta a melhor distribuição de citações entre os seus estados.

Para as regiões Sudeste e Sul ressalta-se que apesar do grande número de citações, o estado do Espírito Santo é abordado somente em 2% dos trechos sendo que esta região conta somente com 4 estados. Do mesmo modo que o estado de Santa Catarina representa apenas 8% das citações da região Sul que possui 3 estados.

Os dados também podem ser interpretados individualmente para cada estado considerando a população ou área territorial de cada unidade federativa. Para a região Norte observou-se que o Acre e Roraima possuem cerca de 5 citações por milhão de habitantes, enquanto Rondônia e o Amapá não são citados nos livros analisados. Para a região Sul, o Paraná e o Rio Grande do Sul possuem cerca de 1,5 citações, enquanto Santa Catarina apresenta cerca de 0,5 citação por milhão de habitantes (Tabela 2).

Em termos populacionais, o Nordeste oscila em citações entre 0,5 e 1,5, a exceção é o estado de Sergipe que apresenta 2,6 citações por milhão de habitantes. Para a região Centro-Oeste os valores oscilam na mesma faixa entre 1,5 e 2,3, com exceção do distrito federal que possui 4,0 citações por milhão de habitantes. Na região Sudeste os valores obtidos estão entre 1,3 e 1,7, com a exceção do Espírito Santo que apresentou 0,5 citação por milhão de habitantes, valor abaixo da média de sua região.

Análise similar foi realizada em termos de área territorial. Para a região Norte, observou-se que o Acre apresentou 2,4 citações para cada 100.000 km<sup>2</sup>, enquanto os outros estados do Norte apresentaram valores entre 0 e

1,3. Para a região Sul, o Paraná apresentou o valor de 9,0 citações enquanto Santa Catarina apresentou 3,1 citações para cada 100.000 km<sup>2</sup>.

<b>Região</b>	<b>Norte</b>							<b>Sul</b>		
<b>Unidade Federativa</b>	<b>AC</b>	<b>AP</b>	<b>AM</b>	<b>PA</b>	<b>RO</b>	<b>RR</b>	<b>TO</b>	<b>PR</b>	<b>RS</b>	<b>SC</b>
Média de Citações	0,7	0,0	1,3	1,5	0,0	0,5	0,2	3,0	2,7	0,5
Total de citações	4,0	0,0	8,0	9,0	0,0	3,0	1,0	18,0	16,0	3,0
População (milhões)	0,9	0,8	4,1	8,5	1,8	0,6	1,6	11,3	11,3	7,1
Total de Citações/ 1.000.000 habitantes	4,6	0,0	2,0	1,1	0,0	5,2	0,6	1,6	1,4	0,4
Área (100.000 Km <sup>2</sup> )	1,6	1,4	15,6	12,5	2,4	2,2	2,8	2,0	2,8	1,0
Total de Citações/ 100.000 Km <sup>2</sup>	2,4	0,0	0,5	0,7	0,0	1,3	0,4	9,0	5,7	3,1
<b>Região</b>	<b>Nordeste</b>									
<b>UF</b>	<b>AL</b>	<b>BA</b>	<b>CE</b>	<b>MA</b>	<b>PB</b>	<b>PE</b>	<b>PI</b>	<b>RN</b>	<b>SE</b>	
Média de Citações	0,3	2,8	0,8	0,8	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Total de citações	2,0	17,0	5,0	5,0	2,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
População (milhões)	3,3	14,8	9,1	7,0	4,0	9,5	3,3	3,5	2,3	
Total de Citações/ 1.000.000 habitantes	0,6	1,1	0,6	0,7	0,5	0,6	1,8	1,7	2,6	
Área (100.000 Km <sup>2</sup> )	0,3	5,6	1,5	3,3	0,6	1,0	2,5	0,5	0,2	
Total de Citações/ 100.000 Km <sup>2</sup>	7,2	3,0	3,4	1,5	3,5	6,1	2,4	11,4	27,4	
<b>Região</b>	<b>Centro-Oeste</b>					<b>Sudeste</b>				
<b>UF</b>	<b>DF</b>	<b>GO</b>	<b>MT</b>	<b>MS</b>	<b>ES</b>	<b>MG</b>	<b>RJ</b>	<b>SP</b>		
Média de Citações	2,0	1,8	1,3	0,7	0,3	6,0	4,2	10,0		
Total de citações	12,0	11,0	8,0	4,0	2,0	36,0	25,0	60,0		
População (milhões)	3,0	6,9	3,4	2,7	4,0	21,0	17,2	45,5		
Total de Citações/ 1.000.000 habitantes	4,0	1,6	2,3	1,5	0,5	1,7	1,5	1,3		
Área (100.000 Km <sup>2</sup> )	0,1	3,4	9,0	3,6	0,5	5,9	0,4	2,5		
Total de Citações/ 100.000 Km <sup>2</sup>	207,6	3,2	0,9	1,1	4,3	6,1	57,1	24,2		
<b>Região</b>	<b>Norte</b>		<b>Nordeste</b>		<b>Centro-Oeste</b>		<b>Sudeste</b>		<b>Sul</b>	
Média de Citações	0,6		1,1		1,5		5,1		2,1	
Total de citações	25,0		55,0		35,0		123,0		37,0	
População (milhões)	18,2		56,8		16,1		87,7		29,8	
Total de Citações/ 1.000.000 habitantes	1,4		1,0		2,2		1,4		1,2	
Área (100.000 Km <sup>2</sup> )	38,5		15,5		16,1		9,2		5,8	
Total de Citações/ 100.000 Km <sup>2</sup>	0,6		3,5		2,2		13,3		6,4	

Tabela 2.- Citações diretas organizadas por região do país.

Para a região Nordeste os valores obtidos estiveram entre 1,5 e 7,2 com exceção para os estados do Rio Grande do Norte e de Sergipe que apresentaram 11,4 e 27,4, respectivamente. A região Centro-Oeste apresentou valores entre 1,1 e 3,2, com exceção do Distrito Federal que apresentou o valor de 207,6 citações por 100.000 km<sup>2</sup>, muito acima de qualquer outra unidade federativa provavelmente por ter área territorial muito reduzida e ser a capital do país.

Para as diferentes regiões observa-se que em termos de população, a região que apresenta maior número de citações é a Centro-Oeste com 2,2 citações para cada milhão de habitantes. Enquanto as regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Sul apresentam entre 1,0 e 1,4 citações por milhão de habitantes.

Em termos de área, a região Sudeste apresentou grande média de citações, de 13,3, isso se deve ao fato do Rio de Janeiro apresentar uma pequena área com muitas citações. Em seguida está a região Sul com 6,4 citações para cada 100.000 km<sup>2</sup>, enquanto a região Norte apresenta apenas 0,6 citações, principalmente devido à sua grande dimensão territorial.

Observou-se que o número de citações no geral segue a população de cada estado. Sendo assim, existem determinados estados que possuem um maior destaque em sua região, como por exemplo, o Pará, Bahia, Distrito Federal, São Paulo e Rio Grande do Sul, em detrimento de estados que em geral possuem população reduzida como Amapá, Alagoas, Mato Grosso do Sul, Espírito Santo e Santa Catarina.

Em números totais de citações por região, observa-se maior destaque para as regiões Sudeste e Sul, mas quando levamos em conta a população regional é possível identificar a região Centro-Oeste como sendo a mais visada, provavelmente devido ao distrito federal. Quando considerado o fator territorial, as regiões Sudeste e Sul voltam a ser realçadas.

#### *Caráter positivo ou negativo de cada citação.*

Cada material foi avaliado em termos de caráter positivo, negativo ou neutro dos trechos que abordam locais específicos. Por meio dos resultados obtidos, observou-se que em média os materiais apresentam 43% de trechos realçando características consideradas positivas, 36% negativas e 21% neutras (Tabela 3).

Apesar dos livros manterem uma distribuição adequada entre o caráter positivo e negativo dos relatos, é importante se ater ao tipo de informação que está sendo destacada. No caso de muitas informações de caráter positivo podemos criar um falso mundo de perfeição para os alunos, e no caso de um excesso de dados negativos pode-se inferir um mundo pessimista e sem perspectiva para os jovens. É importante afirmar que abordar a realidade é fundamental para o desenvolvimento do pensamento crítico nas futuras gerações e uma mídia que apresentem informações verídicas é característica essencial a qualquer nação que se preze.

Quando abordamos cada região individualmente (Dados não apresentados), a avaliação denotou que a distribuição do caráter da informação apresentada oscila muito entre os materiais didáticos. Para a região Norte, com um número muito baixo de citações que dificulta a validação da análise, destaca-se que em média 40% dos trechos apresentam informações positivas, enquanto 31% destacam pontos negativos e 29% apresentam relatos neutros.

A região Nordeste é mais abordada do que a região Norte, favorecendo a qualidade dos dados obtidos. Em média, 51% das citações realçam informações positivas, 27% têm caráter negativo e em 22% são relatados pontos neutros. Para a região Centro-Oeste, os livros didáticos abordaram

55% de informações positivas, 29% negativas e 16% neutras sobre a região Centro-Oeste.

No caso da região Sudeste, 43% das informações abordadas são positivas, 39% negativas e 18% neutro. Para a região Sul, os livros didáticos apresentaram em média 42% de informações positivas, 36% negativas e 22% neutras sobre a região Sul.

Não foi observado um padrão específico que possibilite uma discussão mais aprofundada para nenhuma das regiões. Entretanto, é importante ressaltar que seria de extrema importância o equilíbrio de caráter entre as diversas citações sobre a mesma região, evitando-se extremos que podem criar uma impressão falsa de idealismo ou promover preconceitos regionais.

Livro didático	(A) Caráter da informação			(B) Forma de apresentação		
	Positivo	Negativo	Neutro	Texto	Figura	Exercício
Química-Moderna	36	40	24	36	43	21
Química-Scipione	51	23	26	14	69	17
Química-Ática	30	55	15	75	5	20
Química Cidadã-AJS	32	30	38	37	28	35
Vivá Química-Positivo	48	43	9	30	52	18
Ser Protagonista-SM	62	27	11	34	50	16

Tabela 3.– Resultado do levantamento dos materiais didáticos para (A) o caráter positivo, negativo ou neutro do relato, e (B) apresentação na forma de texto, figura ou exercício para cada material.

#### *Apresentação na forma de texto, figura ou exercício.*

Os trechos identificados que abordam as diferentes localidades foram categorizados por material didático e região em relação ao tipo de apresentação que foi utilizado: texto, figura ou exercício. Destacando-se que os trechos constituídos de texto e figura foram categorizados como abordagem em figura. Enquanto os que apresentam exercícios, texto e figura foram classificados como exercício.

As citações foram interpretadas em relação ao tipo de apresentação que foi empregado para cada material (Tabela 3). Alguns materiais apresentaram favorecimento dos trechos na forma de figura, como o Química-Moderna (46% figura), Química-Scipione (69% figura), Vivá Química-Positivo (52% figura) e Ser Protagonista-SM (50% figura), enquanto outros apresentaram preferência pela forma de texto, como o Química-Ática (75% texto) e o Química Cidadã-AJS (37% texto).

Em média, 41% dos trechos apresentaram a informação na forma de figura, 38% na forma texto e 21% na forma de exercício, denotando que no geral existe certo equilíbrio na forma de apresentação, com um pequeno desfavorecimento para a abordagem em exercícios. O caderno do programa "São Paulo Faz Escola" apresentou somente dois trechos, sendo 1 na forma de texto e outro na forma de figura.

Após a categorização por tipo de apresentação de informações, os dados obtidos foram organizados em função da região abordada (Dados não

apresentados). Em média, 42% dos trechos foram apresentados na forma de figura, 38% na forma de texto e 20% no formato de exercício.

Para todas as regiões existe uma grande variação no tipo de apresentação empregada. Entretanto, é importante ressaltar que seria interessante um equilíbrio entre os diferentes tipos de formato. O emprego de figura é mais eficiente em atrair a atenção dos estudantes, aumentando a valorização de uma ou outra região, enquanto o uso de exercícios pode causar um maior estresse do aluno em relação ao local abordado devido à cobrança e o caráter inquisitivo deste tipo de abordagem, onde as respostas são usualmente conferidas pelo professor.

Destaca-se que segundo o Programa de Avaliação Internacional de Estudantes (Pisa), os estudantes brasileiros estão entre os que mais ficam estressados em atividades avaliativas (56% dos entrevistados) e ansiosos (81% dos entrevistados) indicando que a cobrança exagerada no ambiente escolar impacta muito a saúde mental das crianças e adolescentes (Moraes, 2019). Apesar desta questão ser frequentemente relativizada por parte dos adultos responsáveis, estresse contínuo relacionado à educação demonstrou impacto negativo na capacidade de aprendizagem, desempenho, qualidade e quantidade de sono, saúde física e mental, incluindo o uso de drogas lícitas e ilícitas (Pascoe et al. 2020).

Destaca-se que cada material demonstra preferência por um tipo de apresentação. Por exemplo, 80% dos trechos sobre a região Sul no livro Química-Ática são na forma de texto, média próxima à empregada neste material para o tipo de apresentação, que é de 75% na forma de texto. Logo, cada material didático deve ser analisado isoladamente e cuidadosamente.

Este estudo contemplou os livros do PNLD do ano de 2018 do 1º ano do ensino médio para a disciplina de química, os quais são distribuídos pelo governo federal para toda a rede de ensino pública brasileira. Entretanto, é importante destacar a existência de materiais adquiridos e distribuídos por estados e municípios, além dos livros e apostilas desenvolvidos e utilizados por redes particulares de ensino, os quais não foram abordados neste estudo, uma vez que estes não são empregados no PNLD. Sendo assim, destaca-se que este estudo abordou somente uma parte dos materiais didáticos empregados no Brasil e somente para a disciplina de química.

## **Conclusão**

Independentemente do material avaliado, existe uma forte orientação para a abordagem de temas CTSA. Entretanto, somente a sociedade contemporânea ocidental é abordada adequadamente, de maneira que informações sobre a diversidade cultural são apresentadas de maneira pontual e muitas vezes superficialmente. Não existem informações ou citações suficientes sobre as diferentes realidades brasileiras, fato que desvaloriza a diversidade do nosso país e prejudica a exploração positiva da nossa pluralidade.

Desta maneira, recomenda-se que os livros didáticos abordem as diferentes regionalidades nacionais, visando uma melhor compreensão dos alunos sobre as necessidades sociais, educacionais e ambientais do povo

brasileiro, evitando assim a polarização da sociedade que só contempla interesses individuais de caráter puramente político e econômico. Este olhar de abrangência sobre a diversidade cultural brasileira deveria estar presente nos autores e avaliadores dos próximos PNLDs, alcançando uma idéia de máxima diversidade para os materiais didáticos.

A compreensão de uma nação – sua formação, constituição, o desenvolvimento de sua cultura, os problemas regionais, sua culinária, etc – não é tarefa simples. No entanto, espera-se que o professor obtenha sucesso nesta missão ao ensinar os conteúdos de sua disciplina. Se considerarmos os livros didáticos como importantes materiais de apoio ao trabalho docente, a complexa realidade de nossa sociedade pode ser melhor compreendida de maneira a caminhar em direção a uma formação cidadã. É nesse contexto que processos de avaliação de livros didáticos têm muito a contribuir.

O PNLD através dos ciclos de avaliação contínua promoveu atualizações fundamentais e essenciais nos materiais para o ensino de Química, inserindo a mulher, os negros e os indígenas nos livros didáticos, além de procurar eliminar erros conceituais e qualquer forma de discriminação em seu conteúdo. De maneira mais pontual, foram inseridos a mistura de culturas da qual resulta o povo brasileiro, questões ambientais e áreas de preservação, desenvolvimento das diferentes regiões e o caráter positivo da Química. Mostrando que ainda existem pontos a serem melhorados nos livros didáticos empregados no PNLD, apesar deste programa ter sido bem-sucedido em seus objetivos iniciais.

### **Referências bibliográficas**

Alvarez, L. (2018). Carreira de professor sofre com salário baixo e falta de estrutura. *Folha do Estado de São Paulo*. Recuperado de <http://temas.folha.uol.com.br/e-agora-brasil-educacao/magisterio/carreira-de-professor-sofre-com-precariedade.shtml>.

Bruni, S. T., Nery, A. L. P., Bianco, A. A. G., Lisboa, J. C. F., Rodrigues, H., Santana, K., Bezerra, L. M., Bianco, P. A. G., Liegel, R. M., Ávila, S. G., Ydi, S. J., Locatelli, S. W., Aoki, V. L. M. *Ser Protagonista-Química* (2016). 3ª Edição, vol. 1. São Paulo, Brasil: Editora SM.

Câmara, N.S. (2012) Análise comparativa entre o livro didático e a apostila. *Anais do SIELP*, 2, 1-10, 2012.

Dos 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. (2016) *Química Cidadã*. 3ª Edição, vol 1. Brasil, São Paulo: Editora AJS.

Chen, B.; Wei, B. (2015) Investigating the factors that influence chemistry teachers' use of curriculum materials: the case of china. *Science Education International*, 26, 195-216.

Chen, X. Eilks, I. (2019) An analysis of the representation of practical work in secondary chemistry textbooks from different chinese communities. *Science Education International*, 30, 354-363.

Ciscato, C.A.M., Pereira, L.F., Chemello, E., Proti, P.B. (2016) *Química*. 1ª Edição, vol. 1. Brasil, São Paulo: Editora Moderna.

Coordenadoria de Gestão Básica do estado de São Paulo. (2016). Caderno de Química do Programa São Paulo Faz Escola.

De Novais, V. L. D., Antunes, M. T. (2016) Vivá-Química. 1ª Edição. Vol. 1. Brasil, Curitiba: Editora Positivo.

Di Giorgi, C.A.G., Militão, S.C.N., Militão A.N., Perboni F., Ramos, R.C., Lima, V.M.M., Leite, Y.U.F. (2014). Uma proposta de aperfeiçoamento do PNLD como política pública: o livro didático como capital cultural do aluno/família. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 22, n. 85, p. 1027-1056.

Doobov, A.L. (1974). Racism in School Books. *The Australian Quarterly*, 46, 90-99.

Drechsel, D. (2017a). Prefeituras deixam de receber livros didáticos gratuitos para comprar apostilas. *Gazeta do Povo*. Recuperado de <https://www.gazetadopovo.com.br/educacao/prefeituras-deixam-de-receber-livros-didaticos-gratuitos-para-comprar-apostilas-500pwxft79z4moxxpjotn3v/>

Drechsel, D. (2017b) Apostilas x livros didáticos: a solução de um país que não sabe pensar? *Gazeta do Povo*. Recuperado de <https://www.gazetadopovo.com.br/educacao/apostilas-x-livros-didaticos-a-solucao-de-um-pais-que-nao-sabe-pensar-39ipxdeqmwud02y33i1bobeij/>

Ferreira, S. N., Silva, H. M. S. (2015) Um olhar sobre a trajetória política do livro didático no Brasil. III Seminário de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática. Instituto Federal de Goiás. Disponível em: <http://sam.ifgoias.edu.br/jatai/semlic/seer/index.php/anais/article/download/419/193>.

Francois, E.J., 2015. *Education and Society*, em: Building Global Education with a Local Perspective. Palgrave Macmillan US, pp. 1-15.

FNDE, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (2017). Química PNLD2018. Guia de livros didáticos do ensino médio. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/programas/programas-do-livro/livro-didatico/guia-do-livro-didatico/item/11148-guia-pnld-2018> - acesso em 25-09-2018.

FNDE, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (2012). Programas do livro; Histórico. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/index.php/programas/programas-do-livro/legislacao/item/518-hist%C3%B3rico>

Furió, C., e Domínguez, M. C. (2007). Deficiencia en la enseñanza habitual de los conceptos macroscópicos de sustancia y de cambio químico. *Journal of Science Education*, 8, 84-92.

Goularte, R. S.; Melo, K. R. (2013). A lei 11.645/08 e a sua abordagem nos livros didáticos do ensino fundamental. *Entretextos*, 13, 33- 54.

Haesbaert, R. (2010). Região, regionalização e regionalidade: questões contemporâneas. *Antares*, 3, 2-24.

Heider, K. G. (2004). Seeing anthropology: Cultural anthropology through film, 3rd edn. Boston, MA: Pearson.

Khine, M. S. (2013) *Critical Analysis of Science Textbooks*. Editora Springer Science+Business Media.

Leite, D. M. Preconceito racial e patriotismo em seis livros didáticos primários brasileiros. *Psicologia*, São Paulo, 3, 207-31, 1950.

Lloyd, G. M., Remillard, J. T., Herbel-Eisenmann, B. A. (2009) Teachers' use of curriculum materials: An emerging field. Em Remillard, J. T.; Herbel-Eisenmann, B. A.; H.; Lloyd G. M. (Eds.), *Mathematics teachers at work: Connecting curriculum materials and classroom instruction*. New York: Editora Routledge.

Machado, A. H., Mortimer, E. F. (2016) *Química*. 3ª Edição, vol 1. Brasil, São Paulo: Editora Scipione.

Maia, J. O.; Villani, A. A relação de professores de química com o livro didático e o caderno do professor. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 15, 2016.

Medeiros, E.A.; Amorim, G.C.C. (2017) Análise textual discursiva: dispositivo analítico de dados qualitativos para a pesquisa em educação. *Laplage em Revista*, 3, 247-260.

Membiela, P.; Padilla, Y. (2005) Retos y perspectivas de la enseñanza de las ciencias desde el enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad en los inicios del siglo XXI. Vigo: Editora Educación.

Ministério da Educação (2018a) Edital de convocação para o processo de inscrição e avaliação de obras didáticas para o programa nacional do livro didático. PNLD 2018. Recuperado de [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=39561-pnld-2018-edital-pdf&category\\_slug=maio-2016-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=39561-pnld-2018-edital-pdf&category_slug=maio-2016-pdf&Itemid=30192)

Ministério da Educação (2018b) Base Nacional Comum Curricular. Recuperado de [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versa\\_ofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versa_ofinal_site.pdf)

Ministério da Educação (2006). *Orientações curriculares para o ensino médio*. Vol. 2.

Moraes, A.L. (2019) Índices de ansiedade estão altíssimos em escolas brasileiras. *Veja Saúde*. Recuperado de: <https://saude.abril.com.br/mente-saudavel/ansiedade-estresse-altos-escolas-brasileiras/>

Moraes, R.; Galiuzzi, M.C. (2006) Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciência & Educação*, v. 12, 117-128.

Mota, C.B. (2015). O uso eficiente de apostilas no ensino público e privado. *Revista Eletrônica Científica da FAESB*, 1, 1-10, 2015.

Paes, M.V.; Ramos, G.P. (2014) O programa "São Paulo Faz Escola" e seu modelo de gestão tutelada. *Comunicações*, 2, 53-66.

Pascoe; M.C.; Hetrick, S.E.; Parker, A.G., (2020) The impact of stress on students in secondary school and higher education. *International Journal of Adolescence and Youth*, 25, 104-112.

Pegada Ecológica (2015) A calculadora. Disponível em: <http://www.pegadaecologica.org.br/2015/index.php>.

Pinheiro, P.B. (2016) Discursos sobre discriminação em livros didáticos de geografia. *Giramundo*, 3, 43-56.

Reis, M. (2016) Química. 2ª Edição. Vol 1. Brasil, São Paulo: Editora Ática.

Ribeiro, D. (1995) O povo brasileiro: evolução e o sentido do Brasil. Brasil, São Paulo: Editora Companhia das Letras, 127-128.

Robinson, T. J.; Fischer, L.; Wiley, D.; Hilton III, J. (2014) The impact of open textbooks on secondary science learning outcomes. *Educational Researcher*, 43, 341-351.

Rosemberg, F.; Bazilli, C.; Silva, P.V.B. (2003) Racismo em livros didáticos brasileiros e seu combate: uma revisão da literatura. *Educação e Pesquisa*, 29, 125-146.

Rusek, M.; Vojir, K. (2019) Analysis of text difficulty in lower-secondary chemistry textbooks. *Chemistry Education Research and Practice*, 20, 85-94.

Santos, W.S. (2018). O estudo das regionalidades em sala de aula. *Revista Saberes*, 1, 20-27.

Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (2018) São Paulo Faz Escola. Recuperado de <http://www.educacao.sp.gov.br/sao-paulo-faz-escola>.

Shepard, J. (2010) *Sociology*. Belmont, CA: Cengage Advantage Books

Silva, A.C. A Desconstrução da Discriminação no Livro Didático in Superando o Racismo na escola. In: MUNANGA, Kabengele (Ed.). Superando o racismo na escola. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005.

Silva, P.V.B.; Teixeira, R.; Pacifico, T.M. (2013) Políticas de promoção de igualdade racial e programas de distribuição de livros didáticos. *Educação e Pesquisa*, 39, 127-143.

Takahashi, F.; Saldaña, P. (2018). O que é preciso fazer para melhorar a educação no país. Disponível em: <https://temas.folha.uol.com.br/e-agora-brasil-educacao/propostas/o-que-e-preciso-fazer-para-melhorar-a-educacao-no-pais.shtml>.

UNESCO, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2018). Comparative analysis of the national curriculum frameworks of five countries: Brazil, Cambodia, Finland, Kenya and Peru. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000263831>

UNESCO, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2015a). The global education agenda 2030. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/en/santiago/education-2030/>.

UNESCO, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2015b). Education 2030. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656>.

Vesterinen, V.M.; Aksela, M.; Lavonen, J. (2013) Quantitative analysis of representations of nature of science in nordic upper secondary school textbooks using framework of analysis based on philosophy of chemistry. *Science & Education*, 22, 1839–1855.

Wattier, L. (2008). A Discriminação Racial presente em Livros Didáticos e sua Influência na Formação da Identidade dos Alunos. *Revista Urutáguá*, 16, 47-54.