ISSN: 2358-8829

CURRÍCULO E FORMAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO: CONTRIBUIÇÕES DO LEGADO DE LAVOISIER NA BNCC E NO DOCUMENTO CURRICULAR DO CEARÁ

Karolyne do Nascimento Ferreira Braga[1]
Otília Mônica Alves Borges [2]

INTRODUÇÃO

A Química integra a vida social de formas que nem sempre são percebidas imediatamente. A preparação de alimentos, o tratamento da água, os processos industriais e as transformações ambientais envolvem fenômenos que podem ser compreendidos por meio de conceitos químicos. No entanto, a aprendizagem desses conceitos não depende apenas da memorização de definições e equações. Exige também reconhecer como as explicações científicas foram produzidas, discutidas e transformadas historicamente.

Ao tratar da formação científica no Ensino Médio, torna-se relevante investigar o lugar que os conhecimentos construídos ao longo da história ocupam nas prescrições curriculares. O currículo não corresponde a uma seleção neutra de informações: expressa escolhas sobre o que deve ser ensinado, com quais finalidades e em relação a quais necessidades formativas. Pires e Campos (2025) discutem essa dimensão dinâmica do currículo e sua importância para uma educação científica capaz de dialogar com questões sociais.

Entre os episódios significativos da História da Química, destaca-se o trabalho de Antoine Laurent de Lavoisier, no século XVIII. Sua atuação e a de seus colaboradores contribuíram para o fortalecimento de procedimentos experimentais, da quantificação e da sistematização de explicações sobre as transformações da matéria. A associação de Lavoisier à consolidação da Química Moderna, contudo, precisa ser

[1] Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia *campus* Aracati. braga.karolyne05@aluno.ifce.edu.br
[2] Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia *campus* Aracati. otilia.monica@ifce.edu.br

ISSN: 2358-8829

acompanhada de uma leitura histórica cuidadosa. Lambach e Marques (2014) mostram que a produção de conhecimentos científicos envolve esforços coletivos, circulação de ideias e condições sociais específicas.

No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) organiza as aprendizagens essenciais do Ensino Médio em áreas de conhecimento e destaca, nas Ciências da Natureza e suas Tecnologias, a investigação de situações-problema, a análise de fenômenos e a argumentação sustentada por evidências (Brasil, 2018). O Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC), por sua vez, apresenta orientações para a organização das aprendizagens no contexto estadual, salientando a necessidade de atribuir sentido aos conceitos científicos em situações próximas à experiência dos estudantes (Ceará, 2021).

Diante desse cenário, pergunta-se: de que maneira princípios associados ao legado científico de Lavoisier podem ser identificados nas orientações da BNCC e do DCRC para o Ensino Médio? O objetivo geral deste estudo consiste em analisar aproximações entre a experimentação sistemática, o rigor metodológico, o raciocínio quantitativo e a conservação das massas e as competências, habilidades e objetos de conhecimento da área de Ciências da Natureza. A pesquisa combina revisão bibliográfica e análise documental, com foco na interpretação das relações conceituais e metodológicas entre os materiais.

A discussão é relevante por permitir que a História da Ciência seja considerada não apenas como um conjunto de datas e nomes, mas como um recurso de compreensão da natureza do conhecimento químico. Ao mesmo tempo, evita-se confundir a presença de princípios científicos nos documentos com uma influência histórica direta de Lavoisier sobre seus redatores. A análise aponta possibilidades de articulação entre história, conceitos e investigação, reconhecendo os limites próprios de um estudo documental.

METODOLOGIA

A investigação adota uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo. Seu objeto não é a frequência estatística de termos nos documentos, mas o

ISSN: 2358-8829

sentido das orientações curriculares e suas aproximações com aspectos da história da produção do conhecimento químico. Foram articulados dois procedimentos complementares: revisão bibliográfica e análise documental.

A revisão bibliográfica tomou como referências estudos sobre a constituição histórica da Química, a produção social do conhecimento científico e as discussões acerca do currículo e do ensino de Ciências. Lambach e Marques (2014) subsidiaram a interpretação sócio-histórica das contribuições de Lavoisier; Pires e Campos (2025) contribuíram para discutir a dimensão formativa do currículo; e Freitas, Romeu e Barroso (2024) ofereceram elementos críticos para compreender as tensões presentes nas reformas curriculares do Ensino Médio.

O corpus documental foi constituído pela Base Nacional Comum Curricular, publicada em 2018, e pelo Documento Curricular Referencial do Ceará para o Ensino Médio, na versão de lançamento virtual de 2021 disponibilizada para esta pesquisa. A leitura concentrou-se na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, especialmente nas competências relacionadas à matéria e à energia, à investigação científica e à comunicação de conclusões.

Para sistematizar a interpretação, foram estabelecidas quatro categorias analíticas: (a) experimentação e investigação; (b) rigor metodológico, evidências e argumentação; (c) quantificação e representação das transformações; e (d) conservação das massas e compreensão de reações químicas. As categorias derivam do problema e dos objetivos apresentados no resumo original e serviram para organizar a comparação entre referenciais históricos e orientações curriculares.

Na etapa interpretativa, as proposições dos documentos foram confrontadas com os princípios historicamente associados ao trabalho de Lavoisier e de seus colaboradores. Procurou-se distinguir três níveis de afirmação: a orientação efetivamente expressa no documento; a relação conceitual identificada pela análise; e a possibilidade pedagógica decorrente dessa relação. Essa distinção é necessária para evitar que interpretações sejam apresentadas como citações literais ou como evidência de causalidade histórica.

ISSN: 2358-8829

Como se trata de pesquisa bibliográfica e documental com fontes publicadas, não houve participação direta de estudantes ou professores nem coleta de dados pessoais. Os resultados, portanto, dizem respeito às prescrições curriculares e à interpretação das fontes, não permitindo conclusões sobre a implementação efetiva das orientações nas salas de aula.

REFERENCIAL TEÓRICO

A compreensão histórica da Química pressupõe reconhecer que suas explicações foram produzidas em contextos de debates, reformulações e mudanças nas formas de investigar a matéria. A imagem de uma ciência constituída por descobertas isoladas pode ocultar a participação de comunidades de pesquisadores e a influência de instrumentos, linguagens e interesses sociais sobre a elaboração de teorias.

Lambach e Marques (2014), ao examinar o trabalho de Lavoisier e colaboradores a partir da epistemologia de Ludwik Fleck, discutem a circulação das ideias científicas e a transformação dos estilos de pensamento. A interpretação dos autores contribui para questionar narrativas que apresentam Lavoisier como responsável exclusivo pelo surgimento da Química Moderna. O destaque dado a sua atuação não elimina o caráter coletivo do processo histórico.

Entre as contribuições associadas a esse período estão a valorização da medição precisa e o emprego de procedimentos experimentais para avaliar explicações sobre as transformações químicas. A análise quantitativa ganhou centralidade na investigação de fenômenos como combustão e reações entre substâncias. Esse movimento fortaleceu a articulação entre resultados observáveis, instrumentos de medida e modelos explicativos, sem reduzir a ciência a um método único e invariável.

A conservação das massas constitui um exemplo particularmente fértil para o ensino. Em sistemas fechados, a massa total se conserva durante transformações químicas, mesmo quando as propriedades e a identidade das substâncias se modificam. Na escola, esse princípio pode ser associado ao balanceamento de equações, às relações estequiométricas e à interpretação de experimentos. O valor educativo não reside somente na aplicação numérica, mas na discussão sobre como evidências sustentam explicações.

ISSN: 2358-8829

Uma abordagem histórica cuidadosa também permite problematizar as condições de produção dos resultados científicos. O conhecimento não se consolida automaticamente após uma observação: depende de procedimentos, interpretações, debates e circulação de ideias. Lambach e Marques (2014) mostram que os episódios envolvendo a constituição do ar e a contestação da teoria do flogístico oferecem oportunidades de discutir essas dimensões no ensino de Química.

No campo curricular, Pires e Campos (2025) argumentam em favor de uma compreensão do currículo que não se esgote na distribuição de disciplinas e conteúdos. A seleção dos conhecimentos escolares está relacionada a projetos formativos e à possibilidade de uma educação científica comprometida com a leitura crítica da realidade. Assim, ensinar conceitos químicos também envolve perguntar por que determinados conhecimentos são considerados essenciais e como podem dialogar com problemas contemporâneos.

Essa perspectiva precisa ser confrontada com as condições concretas da educação. Freitas, Romeu e Barroso (2024) analisam criticamente reformas curriculares do Ensino Médio e suas implicações para Ciências da Natureza. O estudo chama atenção para tensões entre a formulação normativa e as condições necessárias à garantia de uma formação científica consistente. Desse modo, a presença de habilidades investigativas no currículo não garante, por si só, experiências de aprendizagem investigativas.

A BNCC organiza a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias em competências que envolvem a análise de matéria e energia, a interpretação de fenômenos e a investigação de situações-problema (Brasil, 2018). A competência específica 1 permite relacionar transformações e conservações a processos naturais e tecnológicos. Já a competência específica 3 enfatiza o uso de procedimentos e linguagens das Ciências da Natureza para investigar problemas e comunicar conclusões.

A habilidade EM13CNT101, vinculada à análise e representação de transformações e conservações em sistemas envolvendo matéria e energia, oferece um ponto de aproximação com conteúdos como a conservação das massas. Essa relação é interpretativa: a habilidade não constitui uma homenagem a Lavoisier, mas mobiliza

ISSN: 2358-8829

conhecimentos científicos que fazem parte de uma tradição histórica da qual seu trabalho participou (Brasil, 2018).

O DCRC do Ensino Médio, em sua seção de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, reforça a importância de superar a memorização de leis, teorias e modelos. O documento defende que os conceitos sejam mobilizados na interpretação de situações-problema relacionadas ao cotidiano e que os estudantes tenham contato com hipóteses, evidências e justificativas científicas (Ceará, 2021). Esse direcionamento possibilita conectar conhecimentos químicos, procedimentos investigativos e contextos sociais.

As duas prescrições, portanto, permitem discutir aproximações entre princípios históricos e finalidades educativas atuais. A leitura articulada de documentos e referenciais teóricos, entretanto, exige atenção para não transformar correspondências conceituais em afirmações de origem histórica. É nesse cuidado interpretativo que se fundamenta a análise desenvolvida a seguir.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A leitura comparativa do corpus possibilitou organizar os achados em quatro categorias. A primeira, experimentação e investigação, evidencia a valorização de procedimentos que envolvem observar fenômenos, formular questões, examinar informações e elaborar explicações. A competência específica 3 da BNCC enfatiza a investigação de situações-problema e a comunicação de conclusões em diferentes contextos (Brasil, 2018). No DCRC, o ensino de Ciências da Natureza é relacionado à investigação e à compreensão de processos naturais (Ceará, 2021).

Essa aproximação com a história da Química não deve ser interpretada como uma continuidade linear entre o laboratório do século XVIII e a escola contemporânea. A investigação científica escolar possui finalidades educativas próprias, diferentes da pesquisa profissional. Ainda assim, a valorização de perguntas, observações e justificativas permite discutir com os estudantes por que uma explicação precisa ser examinada à luz de evidências.

ISSN: 2358-8829

A segunda categoria refere-se ao rigor metodológico e à argumentação. Nos episódios históricos discutidos por Lambach e Marques (2014), a transformação de explicações químicas envolveu confrontos entre ideias e reorganização de formas de pensar. Na BNCC e no DCRC, a produção e a avaliação de argumentos científicos aparecem como dimensões relevantes da formação, aproximando o aprendizado de conceitos de práticas de análise crítica.

Essa relação permite trabalhar a diferença entre opinião e explicação sustentada por dados, sem apresentar a ciência como infalível. Em uma atividade sobre reações químicas, por exemplo, os estudantes podem comparar previsões e resultados, justificar possíveis divergências e avaliar as limitações dos procedimentos empregados. Trata-se de uma possibilidade didática decorrente da análise documental, e não de uma atividade aplicada e avaliada nesta pesquisa.

A terceira categoria envolve a quantificação e a representação das transformações. A importância atribuída às medidas no trabalho de Lavoisier e colaboradores contribuiu para o fortalecimento de interpretações quantitativas dos fenômenos químicos (Lambach; Marques, 2014). A competência específica 1 da BNCC, ao tratar de fenômenos e processos que envolvem matéria e energia, abre espaço para conhecimentos relacionados à interpretação quantitativa e à construção de modelos (Brasil, 2018).

A quarta categoria, conservação das massas, permite observar a conexão mais direta entre um conceito histórico da Química e conteúdos de ensino. A habilidade EM13CNT101 contempla a análise de transformações e conservações em sistemas que envolvem matéria e energia (Brasil, 2018). A conservação da massa, em sistemas fechados, pode ser abordada a partir da interpretação de reações e do balanceamento de equações, articulando a linguagem simbólica às observações experimentais.

O DCRC destaca que a aprendizagem em Ciências da Natureza deve atribuir significado aos conceitos e permitir sua utilização para interpretar problemas cotidianos (Ceará, 2021). Nessa perspectiva, uma situação envolvendo a massa de materiais antes e depois de uma transformação pode promover discussões sobre sistema aberto e fechado,

liberação de gases e limites das observações. A proposta ilustra uma possibilidade de contextualização, sem constituir resultado de intervenção pedagógica.

A sistematização dos achados indica, assim, quatro correspondências principais: experimentação e investigação; rigor metodológico e argumentação; raciocínio quantitativo e interpretação de transformações; conservação das massas e compreensão de reações químicas. Todas são aproximações entre uma tradição histórica e orientações curriculares atuais. Não foram tomadas como prova de que os documentos atribuem diretamente a Lavoisier a origem das competências descritas.

A comparação também evidencia diferenças entre os dois documentos. A BNCC estabelece competências e habilidades nacionais para a área, enquanto o DCRC organiza orientações curriculares voltadas ao contexto educacional do Ceará. Essa distinção é importante para evitar tratar os documentos como equivalentes em natureza e função. A leitura conjunta permite observar tanto as diretrizes comuns quanto a necessidade de contextualização do conhecimento escolar.

Além das aproximações, há limites relevantes. A presença de termos como investigação, evidências e argumentação não permite concluir que todas as escolas dispõem das condições para desenvolver atividades experimentais ou discussões históricas aprofundadas. Freitas, Romeu e Barroso (2024) alertam para problemas e tensões relacionados às reformas do Ensino Médio e à formação científica. A análise curricular, portanto, precisa ser acompanhada de uma reflexão sobre condições de trabalho, recursos e formação docente.

Outra questão envolve o risco de reduzir a História da Ciência a uma sequência de personagens consagrados. O estudo de Lambach e Marques (2014) oferece elementos para apresentar a produção química como processo coletivo e situado. A abordagem de Lavoisier pode, dessa maneira, tornar-se uma oportunidade para discutir como teorias são contestadas, como instrumentos influenciam investigações e como os conhecimentos passam a circular em comunidades científicas.

Ao articular essas dimensões, a contribuição mais relevante do estudo não consiste em demonstrar uma dependência histórica dos currículos em relação a um cientista específico. Consiste em mostrar que certos princípios da investigação química,

ISSN: 2358-8829

historicamente construídos, permanecem significativos para compreender a formação científica defendida nos documentos. Essa leitura favorece um ensino em que conceitos, procedimentos e reflexão histórica possam ser trabalhados de forma integrada.

Por fim, a análise evidencia que a incorporação da História da Química ao currículo pode ampliar o sentido de conteúdos como a conservação das massas. Em vez de apresentar a lei somente como regra para resolver exercícios, é possível discutir os problemas que motivaram sua formulação, as condições dos experimentos e as explicações que foram modificadas. Essa possibilidade depende de escolhas didáticas e de condições institucionais, aspectos que extrapolam o alcance desta pesquisa documental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo analisou aproximações entre princípios associados ao legado científico de Antoine Lavoisier e as orientações curriculares da BNCC e do Documento Curricular Referencial do Ceará para o Ensino Médio. A leitura dos documentos, articulada a referenciais sobre História da Química e currículo, permitiu organizar os resultados em quatro categorias: investigação, rigor metodológico, quantificação e conservação das massas.

Os achados indicam que a formação científica prevista nos documentos valoriza competências relacionadas à interpretação de fenômenos, ao uso de evidências, à elaboração de argumentos e à análise das transformações da matéria. Essas orientações dialogam com procedimentos que contribuíram historicamente para a consolidação da Química Moderna, embora não se possa afirmar uma influência direta de Lavoisier sobre a redação das políticas curriculares.

A pesquisa também reforça a importância de evitar narrativas que atribuam o desenvolvimento da Química exclusivamente a um indivíduo. A compreensão sócio-histórica do conhecimento permite reconhecer a participação de diferentes sujeitos e os debates envolvidos na elaboração de explicações científicas. Essa perspectiva pode enriquecer o ensino ao relacionar conteúdos e práticas investigativas à história de sua construção.

Como limite, destaca-se que a análise incidiu sobre documentos e bibliografia, sem examinar planos de aula, materiais didáticos ou práticas desenvolvidas nas escolas. Por isso, não é possível inferir como as orientações são efetivamente implementadas ou quais resultados de aprendizagem produzem. Pesquisas futuras poderão investigar sequências didáticas que integrem História da Ciência, conservação das massas e atividades investigativas, considerando a experiência de docentes e estudantes.

Conclui-se que a articulação entre História da Química e currículo oferece possibilidades de fortalecer uma educação científica contextualizada, capaz de relacionar conceitos, evidências e reflexão crítica. O legado de Lavoisier, compreendido em sua dimensão histórica e coletiva, pode funcionar como um ponto de partida para discutir não apenas o que a Química explica, mas também como suas explicações são construídas e avaliadas.

Palavras-chave: Currículo; Ensino de química; BNCC; Lavoisier; Formação científica.

ISSN: 2358-8829

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.

CEARÁ. Secretaria da Educação. **Documento Curricular Referencial do Ceará: Ensino Médio**. Versão de lançamento virtual (provisória). Fortaleza: SEDUC, 2021.

FREITAS, Nairys Costa de; ROMEU, Mairton Cavalcante; BARROSO, Maria Cleide da Silva. Análise crítica das reformas curriculares do Ensino Médio: implicações para o ensino de Ciências da Natureza. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 40, e94740, 2024. DOI: https://doi.org/10.1590/1984-0411.94740

LAMBACH, Marcelo; MARQUES, Carlos Alberto. Lavoisier e a influência nos estilos de pensamento químico: contribuições ao ensino de química contextualizado sócio-historicamente. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 14, n. 1, p. 9-30, 2014.

PIRES, Pierre André Garcia; CAMPOS, Marilia Andrade Torales. Currículo, ensino de ciências e ensino médio: questões pertinentes de discussão. **Revista ARACÊ**, São José dos Pinhais, v. 7, n. 7, p. 38572-38594, 2025. DOI: https://doi.org/10.56238/arev7n7-198